



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

**ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH  
SLEDOVÁNÍ A VYHODNOCOVÁNÍ  
CIZORODÝCH LÁTEK  
V POTRAVNÍCH ŘETĚZCÍCH  
V RESORTU ZEMĚDĚLSTVÍ  
V ROCE 2019**

## Shrnutí

Provádění monitoringu cizorodých látek (reziduí a kontaminantů) je pro ČR závazné a vychází z každoročních doporučení Evropské komise k získání srovnatelných dat v daných oblastech, která slouží buď k tvorbě limitů u látek, u nichž limity stanoveny zatím nejsou, nebo k mapování výskytu určitých látek na území EU. Plány monitoringu jednotlivých organizací jsou průběžně upravovány o některé analýzy kontaminantů či o komodity, jak bylo projednáno a dohodnuto v pracovních skupinách Evropské komise, a ve vazbě na plnění právních předpisů EU. Zároveň se přihlíží ke zjištěním notifikovaným Systémem včasné výměny informací pro potraviny a krmiva (RASFF). Zadání požadavků na zajišťování monitoringu cizorodých látek se pružně mění s požadavky Evropské komise.

Je v zájmu ochrany veřejného zdraví udržet množství kontaminujících látek na toxikologicky přijatelných úrovních. Proto jsou stanoveny maximální limity obsahu některých kontaminujících látek v potravinách, krmivech a složkách prostředí a je třeba průběžně sledovat (monitorovat) jejich skutečný obsah.

Každoroční sledování cizorodých látek v potravních řetězcích poskytuje ucelený pohled na zatížení agrárního a potravinářského sektoru jednotlivými kontaminanty. Navíc, dlouhodobé provádění monitoringu cizorodých látek v celé šíři komodit má preventivní účinek u provozovatelů potravinářských podniků při výrobě a prodeji nezávadných potravin a krmiv.

Je pozitivní, že nedochází k žádným extrémním nálezům zatížení cizorodými látkami. Podstatná jsou zjištění reziduí veterinárních léčiv – antimikrobik u hospodářských zvířat, reziduí nepovolených látek používaných k léčení nebo prevenci u chovaných ryb.

### Státní zemědělská a potravinářská inspekce

V roce 2019 bylo SZPI odebráno a analyzováno v rámci monitoringu cizorodých látek 2 118 vzorků. U 24 vzorků bylo zjištěno překročení maximálního limitu, což představuje z celkového počtu odebraných vzorků 1,1 % nevyhovujících (viz Tabulka č. 1). Procento vzorků se zjištěným nadlimitním nálezem cizorodé látky v roce 2019 je shodné s rokem 2018.

Tabulka č. 1: Celkový přehled sledovaných analytů v rámci monitoringu cizorodých látek v roce 2019

Analyt	Celkový počet analyzovaných vzorků	Počet vzorků bez nálezu	Počet vzorků s pozitivním nálezem	Počet vzorků s nadlimitním nálezem
Chemické prvky (Pb, Cd, As)	117	41	75	1
Polycyklické aromatické uhlovodíky	42	4	38	0
Aflatoxiny	125	120	4	1
Deoxynivalenol	60	56	4	0
Ochratoxin A	122	88	31	3
Patulin	30	27	3	0
Zearalenon	50	50	0	0
Fumonisinyl FB <sub>1</sub> +FB <sub>2</sub>	40	32	8	0
T-2 a HT-2 toxin	44	40	4	0
Aromatické uhlovodíky	20	20	0	0
Biogenní aminy	14	8	6	0
Metanol	81	26	55	0
Ethylkarbamát	20	9	11	0
Ftaláty	23	21	2	0
Denaturační činidla	32	20	12	0
PCDD/F + PCB	8	7	1	0
3-MCPD	15	14	1	0
Estery 3-MCPD, estery glycidolu	15	0	15	0
Akrylamid	75	32	43	0
Furan	17	5	12	0
Námelové alkaloidy	40	33	7	0
Tropanové alkaloidy	44	43	1	0
Pyrolizidinové alkaloidy	10	9	1	0
Dusičnany	80	3	77	0
Morfinové alkaloidy	16	0	15	1
Minerální ropné uhlovodíky	15	14	0	1
<b>Kontaminanty celkem</b>	<b>1155</b>	<b>722</b>	<b>426</b>	<b>7</b>
<b>Pesticidy celkem</b>	<b>963</b>	<b>260</b>	<b>686</b>	<b>17</b>
<b>CELKEM VŠECHNY VZORKY</b>	<b>2 118</b>	<b>982</b>	<b>1 112</b>	<b>24</b>

## Státní veterinární správa

V roce 2019 bylo v rámci monitoringu reziduí a kontaminantů provedeno celkem 92 377 vyšetření (viz Tabulka č. 2), což je o 2 036 vyšetření více než v roce 2018. Největší nárůst v počtu vyšetření, v porovnání s rokem 2018, byl v rámci plánovaných vyšetření (o 2,3 %) a dovozu ze zemí EU (o 40,9 %). Naopak byl zaznamenán pokles počtu u cílených vyšetření v případě podezření a vyšetření následných vzorků (o 76 %) z důvodu nižšího počtu nadlimitních nálezů. Dále poklesl počet vyšetření vzorků z dovozu ze třetích zemí (o 77,5 %). V hodnoceném roce bylo celkové zastoupení nevyhovujících nálezů 0,06 %, což představuje snížení oproti roku 2018 (0,16 %). Nižší celkové procento bylo v důsledku nižšího počtu nevyhovujících vyšetření u plánovaných vzorků z živých a porážených hospodářských zvířat a v případě surovin a potravin živočišného původu. Byl také zaznamenán pokles nevyhovujících vyšetření u lovné a farmové zvěře a ryb oproti roku 2018. Vyšetřování bylo zaměřeno na krmiva, hospodářská zvířata včetně tuzemských ryb a primární živočišné produkty (maso, mléko, vejce a med).

Vzhledem k relativně nízkému procentu záchytu nevyhovujících výsledků lze hodnotit zdravotní nezávadnost surovin a potravin živočišného původu z pohledu obsahu cizorodých látek nadále za příznivou a s významně menším počtem záchytu nevyhovujících výsledků vyšetření oproti roku 2018. Za podstatná zjištění však musíme považovat nadále průkazy reziduí veterinárních léčiv – antimikrobik u hospodářských zvířat individuálně ošetřovaných a důkazy používání nepovolených látek (malachitová zeleň) k léčení nebo prevenci onemocnění u chovaných ryb, zvláště pstruhů. Vzhledem k tomu, že od 28. listopadu 2022 bude platit 4x přísnější limit pro sumu malachitové zeleně a její metabolizované formy leukomalachitové zeleně, je nutné této problematice věnovat zvýšenou pozornost. Příznivě lze hodnotit skutečnost, že v roce 2019 (také v roce 2017 a 2018) nebyly zaznamenány žádné nové případy kontaminace PCB v chovech skotu a prasat. Ke zlepšení stavu v chovech skotu a prasat z hlediska sanace stájí a odstranění starých nátěrů s obsahem PCB přispěla významně důsledná kontrola a rozsáhlá informační kampaň vedená Státní veterinární správou.

**Tabulka č. 2: Celkový přehled vyšetření na cizorodé látky podle komodit v roce 2019**

Komodita	Vyšetření	Pozitivní	% pozitivní	Nadlimitní	% nadlimitní
Lovná a farmová zvěř a ryby	4 542	532	11,71	22	0,48
Hospodářská zvířata	65 546	1 566	2,39	19	0,03
Potraviny a suroviny živočišného původu	16 701	935	5,60	11	
Krmiva	5 516	1 006	18,24	0	0,00
Vody	72	0	0	0	0,0,0
<b>CELKEM VŠECHNY VZORKY</b>	<b>92 377</b>	<b>4 039</b>	<b>4,37</b>	<b>52</b>	<b>0,06</b>

Poznámka: Z celkového počtu 92 377 vyšetření se jednalo o 89 936 vyšetření plánovaných odběrů, 184 cílených vyšetření suspektních vzorků a 2 257 vyšetření vzorků dovážených komodit.

## Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

V rámci cílené kontroly bylo v roce 2019 odebráno a vyhodnoceno 696 vzorků krmiv, nevyhovujících bylo 18 vzorků (2,6 % hodnocených krmiv). Z tohoto počtu byla 3 krmiva se závažnou nejakostí více deklarovaných parametrů; 3 krmiva falšovaná; 1 krmivo nevhodné pro určený účel použití; 3 krmiva s nevyhovujícím obsahem reziduí, vyžadující nutnost úpravy systému dekontaminace výrobního zařízení po medikacích a rovněž bylo zjištěno 8 vzorků krmiv s ohroženou bezpečností, které byly neprodleně staženy z trhu. V předcházejícím roce 2018 cílené kontrole a monitoringu nevyhověl totožný podíl 2,6 % vzorků krmiv. Lze konstatovat, že v uplynulém roce 2019 byl zaznamenán setrvalý trend četnosti zjištění nevyhovujících vzorků a současně došlo ke zvýšení počtu nejzávažnějších případů krmiv s ohroženou bezpečností. V rámci analytických činností bylo provedeno celkem 22390 stanovení sledovaných parametrů, z toho nevyhovujících bylo 72 výsledků stanovení analytů.

Nejčastěji nevyhovující závadou bylo porušení maximálních limitů doplňkových látek (byl sledován obsah mědi, zinku, manganu, železa, selenu, jódu, vitamínu A a vitamínu D3). U 7 vzorků kompletních krmných směsí (3 vzorky KKS pro výkrm prasat A2, 2 vzorky kompletních směsí pro selata ČOS, 1 vzorek KKS pro výkrm kuřat a 1 vzorek kompletního krmiva pro krůty do věku 16 týdnů) bylo zjištěno překročení limitů sledovaných doplňkových látek. Mimo to 1 vzorek kompletní krmné směsi pro selata nevyhověl překročením limitu obsahu kyseliny benzoové. Dvě krmiva (vzorek sójového extrahovaného šrotu a vzorek KKS pro výkrm prasat) byly posouzeny jako nevyhovující z důvodu nedeklarovaného obsahu geneticky modifikované sóji. Falšování bylo zjištěno u 1 vzorku rybí moučky s významným podílem nedeklarované prasečí moučky.

ÚKZÚZ dále sledoval cizorodé látky v půdě a vstupech do půdy. V rámci Bazálního monitoringu zemědělských půd byla pozornost zaměřena na organické polutanty (stanovení PCB, PAU a OCP) na celkem 45 plochách, screening účinných látek POR v půdě na celkem 45 plochách, uhlovodíky C10–C40 v 10 vzorcích ploch, rizikové prvky v 93 rostlinných vzorcích z 52 lokalit a mikrobiální parametry půd ve 40 vzorcích. V monitoringu vstupů do půdy byly sledovány kaly z čistíren odpadních vod – 40 vzorků pro analýzu rizikových prvků, 14 vzorků kalů pro analýzu PCB, PAU, OCP, PBDE a PFAS a dále byly odebrány vzorky vodních sedimentů – ke stanovení obsahu rizikových prvků, uhlovodíků C10–C40, PCB, PAU a OCP.

V 45 odebraných půdních vzorcích byla celkem 9x překročena preventivní hodnota pro PAU (po přihlédnutí k nejistotě stanovení by tři vzorky požadavkům vyhlášky vyhověly), k překročení preventivních hodnot u parametru DDT došlo ve čtyřech vzorcích (po přihlédnutí k nejistotě měření by požadavkům vyhlášky vyhověl jeden vzorek), a také dále byla překročena preventivní hodnota HCB.

V rámci analýzy na obsah rizikových prvků v rostlinách bylo zjištěno, že ve čtyřech případech došlo k překročení limitních hodnot; a to u rostlinných produktů k potravinářskému využití. Všechny vzorky byly nadlimitní z hlediska obsahu kadmia. V případě vzorku zrna ječmene byl

v rámci jednoho vzorku překročen limit jak pro kadmium, tak zároveň pro olovo.

Obsahy rizikových prvků byly stanovovány také v 40 vzorcích kalů ČOV. Z celkových odebraných 40 vzorků kalů bylo 7 vzorků nadlimitních a u těchto vzorků bylo zjištěno 11 překročení limitních obsahů (podle vyhlášky č. 437/2016 Sb.) rizikových prvků. Ze 40 vzorků nejvíce krát překročila limitní hodnotu měď (4 překročení, což odpovídá 10 % vzorků).

V rámci monitoringu cizorodých látek ve vodních sedimentech bylo zjištěno, že obsah rizikových prvků hodnocených podle vyhlášky č. 257/2009 Sb. (extrakt lučavkou královskou) ukazuje na nejčastější kontaminaci kadmíem (Cd) – 96 vzorků (16,7 %), zinkem (Zn) – 47 vzorků (8,1 %) a arsenem – 29 vzorků (5,1 %). Nejvyšší počet nadlimitních vzorků mají rybníky návesní (108) následují polní rybníky (97), vodní toky (22), lesní rybníky (13) a vodní nádrže (0). Vzorky testované na PCB dosud nepřekročily limitní hodnotu danou vyhláškou. Limitní hodnota pro obsah DDT v sedimentu byla překročena u 5 vzorků a to pouze u sedimentů z návesních rybníků. Limitní hodnota pro PAU byla překročena u 12 vzorků z toho dvakrát u toku, dvakrát u polního rybníku a osmkrát u návesního rybníku. Limitní hodnota pro C10–C40 byla překročena dvakrát, jednou vzorkem z návesního rybníku a jednou vzorkem z vodního toku (944 mg.kg<sup>-1</sup>), který ji trojnásobně překročil.

### **Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.**

V roce 2019 pokračovalo sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami v okrese Šumperk, situovaném v Olomouckém kraji. Na celkem 28 lokalitách (25 + 3 lokality pro odběr vzorků pro stanovení PCDD/F) byly odebrány vzorky půd z humusových nebo drnových horizontů, v nichž byl stanoven celkový obsah 11 rizikových prvků (arsen, beryllium, kadmium, chrom, měď, rtuť, mangan, nikl, olovo, vanad a zinek) a jejich obsah ve výluhu v 2M HNO<sub>3</sub> (Hg stanovena metodou AMA). V pěti vzorcích (+3) byly analyzovány obsahy POPs ze skupiny monocyklických aromatických, polycyklických aromatických a chlorovaných uhlovodíků, reziduí pesticidů a ropných uhlovodíků. Na osmi lokalitách byl proveden také odběr vzorků rostlin, v nichž byl následně stanoven obsah výše uvedených rizikových prvků. Ve třech vzorcích rostlin byly analyzovány obsahy POPs.

V okrese Šumperk bylo zjištěno celkově 24 překročení preventivních hodnot rizikových prvků v půdě daných vyhláškou č. 153/2016 Sb., a sice u arsenu, beryllia, chromu, olova, vanadu, zinku a kadmia. Zátěž rostlin rizikovými prvky v daném okrese je nízká a ani v jednom případě nebyly zjištěny nadlimitní obsahy uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES. V okrese Šumperk bylo zjištěno ve dvou případech překročení preventivní hodnoty dané vyhláškou pro sumu PAU v půdě. Limitní hodnoty pro rostliny uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES pro obsahy sloučenin z řady chlorovaných uhlovodíků a pesticidů byly překročeny v případě DDT a β-HCH.

V roce 2019 pokračoval monitoring vybraných cizorodých látek na 42 DVT a 41 MVN spadajících do 7 oblastí povodí pokrývající území celé České republiky. Celkem bylo odebráno 160 vzorků DVT a 160 vzorků MVN. Stav jakosti povrchových vod DVT a MVN v roce 2019 je možno obecně považovat za uspokojivý. Přestože většina monitorovaných povrchových vod vykazuje dobrou jakost, stále se často vyskytují případy silně znečištěných vod a překračování imisních limitů. Znepokojivé jsou stále rostoucí koncentrace arsenu, kadmia v drobných vodních tocích i malých vodních nádržích, a stále vysoké koncentrace PAU ve sledovaných tocích.

### **Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický – Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

V roce 2019 byly sledovány koncentrace toxických kovů (rtuť, olovo, kadmium) a perzistentních organochlorovaných polutantů (POPs) – PCB, DDT, HCH, HCB ve vybraných rybách žijících v údolních nádržích Vltavské kaskády: Slapy, Orlík, Kořensko, Hněvkovice a Lipno.

Jako referenční druh byl pro porovnání jednotlivých lokalit využit cejn velký (Abramis brama). Dále byly analyzovány směsné vzorky svaloviny druhů ryb, které se ve sledovaných lokalitách vyskytují nejčastěji a jsou sportovními rybáři loveny a konzumovány. Ve všech lokalitách byl kromě cejna velkého vzorkován i kapr obecný, který je nejčastěji lovenou a konzumovanou rybou. Celkem byly odloveny a analyzovány následující druhy a počty ryb: cejn velký Abramis brama (25 ks), kapr obecný Cyprinus carpio (21 ks), plotice obecná Rutilus rutilus (25 ks), štika obecná Esox lucius (13 ks), okoun říční Perca fluviatilis (27 ks), bolen dravý Aspius aspius (10 ks), candát obecný Stizostedion lucioperca (16 ks), sumec velký Silurus glanis (7 ks) a amur bílý Ctenopharyngodon idella (1 ks).

Bylo zjištěno, že rtuť je limitujícím kontaminantem svaloviny volně žijících ryb. Hodnoty překračující platný hygienický limit pro obsah rtuti (0,5 mg.kg<sup>-1</sup>) byly zjištěny ve čtyřech směsných a jednom individuálním vzorku svaloviny ryb ze 4 lokalit – u směsných vzorků svaloviny candáta obecného z ÚN Lipno, bolena dravého z ÚN Kořensko a z ÚN Hněvkovice, okouna říčního z ÚN Orlík a u 1 individuálního vzorku svaloviny cejna velkého z lokality ÚN Hněvkovice. Jako limitující z hlediska maximálního doporučeného množství porcí konzumovatelných za 1 měsíc byla ve všech případech koncentrace rtuti, respektive methylrtuti v mase ryb. Koncentrace sledovaných organochlorovaných polutantů ve svalovině analyzovaných ryb byly ve všech lokalitách velice nízké a z hlediska rizik pro konzumenty ryb prakticky zanedbatelné.

Hygienická kvalita ryb v druhovém i velikostním složení odpovídajícím běžným úlovkům sportovních rybářů v rybářských revírech sledovaných v roce 2019 je velmi dobrá.

### **Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.**

Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech byl v roce 2019 zaměřen na zjišťování obsahu vybraných těžkých kovů, PAU, OCP a PCB ve volně rostoucích jedlých houbách. V průběhu letních a podzimních měsíců 2019 bylo sebráno 14 vzorků jedlých hub, reprezentujících 5 druhů nejčastěji sbíraných hřibů v 13 lesních oblastech.

V roce 2019 překročilo koncentraci kadmia  $2 \text{ mg.kg}^{-1}$  sušiny deset vzorků hub, což představuje 71 % z celkového počtu analyzovaných vzorků. Koncentraci rtuti  $5 \text{ mg.kg}^{-1}$  sušiny nepřekročil žádný vzorek. Koncentrační rozmezí látek ze skupiny DDT bylo v houbách v minulých letech široké, v roce 2019 byly všechny hodnoty pod detekčním limitem, stejně jako v letech 2014–2018. Hexachlorcyklohexany ( $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH) a lindan ( $\gamma$ -HCH) nebyly v houbách vůbec detekovány, stejně jako v předchozích letech. V roce 2019 nepřesáhla suma PAU hodnotu  $100 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny u žádného vzorku jedlých hub. Průměrná hodnota v pomyslném houbovém koši představuje  $53,01 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$  a je tedy srovnatelná s průměrnou hodnotou roku 2016 a o cca  $10 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$  nižší než v letech 2017 a 2018. PCB nebyly v roce 2019 detekovány u žádného vzorku hub.

## Obsah

<b>Shrnutí</b> . . . . .	2	2.1.15 Biopotraviny . . . . .	20
Státní zemědělská a potravinářská inspekce . . . . .	2	2.1.16 Mléčné výrobky . . . . .	20
Státní veterinární správa . . . . .	3	2.1.17 Vaječné výrobky . . . . .	20
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský . . . . .	3	2.1.18 Živočišné produkty zemědělské prvovýroby . . . . .	20
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. . . . .	4	2.1.18.1 Syrové kravské mléko. . . . .	20
Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický – Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích . . . . .	4	2.1.18.2 Syrové ovčí a kozí mléko . . . . .	20
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. . . . .	5	2.1.18.3 Slepíčí vejce . . . . .	21
<b>I Úvod.</b> . . . . .	8	2.1.18.4 Křepelčí vejce. . . . .	21
<b>2 Monitoring cizorodých látek v potravinách a krmivech</b> . . . . .	9	2.1.18.5 Med. . . . .	21
2.1 Potraviný . . . . .	9	<b>2.2 Hospodářská zvířata</b> . . . . .	22
2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody . . . . .	9	2.2.1 Skot . . . . .	22
2.1.1.1 Volně rostoucí houby – monitoring lesních ekosystémů . . . . .	11	2.2.1.1 Telata. . . . .	22
2.1.2 Brambory a výrobky z brambor . . . . .	13	2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří - výkrm. . . . .	22
2.1.3 Obilniny a obilné výrobky . . . . .	13	2.2.1.3 Krávy. . . . .	22
2.1.4 Pekařské výrobky. . . . .	15	2.2.2 Ovce a kozy . . . . .	23
2.1.5 Dětská výživa. . . . .	15	2.2.3 Prasata . . . . .	23
2.1.6 Nápoje . . . . .	15	2.2.3.1 Prasata – výkrm . . . . .	23
2.1.7 Masné a rybí výrobky. . . . .	16	2.2.3.2 Prasnice . . . . .	23
2.1.8 Koření, káva, čaj . . . . .	17	2.2.4 Drůbež . . . . .	23
2.1.9 Lihoviny . . . . .	18	2.2.4.1 Drůbež hrabavá . . . . .	23
2.1.10 Víno . . . . .	18	2.2.4.2 Vodní drůbež . . . . .	23
2.1.11 Oleje, olejnatá semena . . . . .	18	2.2.5 Pštrosi . . . . .	24
2.1.12 Ochucovadla . . . . .	19	2.2.6 Křepelky . . . . .	24
2.1.13 Čokoláda, kakao. . . . .	19	2.2.7 Králíci . . . . .	24
2.1.14 Doplnky stravy . . . . .	19	2.2.8 Koně . . . . .	24
		2.2.9 Spárkatá zvěř - farmový chov . . . . .	24
		2.2.10 Sladkovodní ryby . . . . .	24

2.3 Lovná zvěř . . . . .	25	<b>4 Monitoring cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží . . . . .</b>	<b>35</b>
2.3.1 Bažanti a divoké kachny . . . . .	25	4.1 Monitoring jakosti vod malých vodních nádrží . . . . .	36
2.3.2 Zajíci . . . . .	25	4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků. . . . .	36
2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř). . . . .	25	<b>5 Monitoring kontaminace ryb z volných vod cizorodými látkami . . . . .</b>	<b>38</b>
2.3.4 Ostatní spárkatá zvěř. . . . .	25	<b>6 Seznam použitých zkratk . . . . .</b>	<b>39</b>
2.4 Vody používané pro napájení zvířat . . . . .	25	<b>7 Právní předpisy . . . . .</b>	<b>40</b>
2.5 Krmiva - dozor v rámci SVS . . . . .	26	Česká republika . . . . .	40
2.5.1 Krmné suroviny živočišného původu. . . . .	26	Evropská unie . . . . .	41
2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva . . . . .	26	<b>8 Doplnující grafy k prezentovaným výsledkům . . . . .</b>	<b>42</b>
2.6 Krmiva - dozor v rámci ÚKZÚZ . . . . .	27		
2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech . . . . .	27		
2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech . . . . .	27		
2.6.3 Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech . . . . .	27		
2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv. . . . .	28		
<b>3 Monitoring cizorodých látek v půdě a vstupech do půdy. . . . .</b>	<b>29</b>		
3.1 Bazální monitoring zemědělských půd . . . . .	29		
3.1.1 Obsah organických polutantů na vybraných pozorovacích plochách . . . . .	29		
3.1.2 Obsah účinných látek používaných v přípravcích na ochranu rostlin v půdě . . . . .	29		
3.1.3 Monitoring uhlovodíků C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> v půdě . . . . .	30		
3.1.4 Monitoring rostlinné produkce – obsahy rizikových prvků a látek v rostlinách. . . . .	30		
3.2 Monitoring vstupů do půdy. . . . .	30		
3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod . . . . .	30		
3.2.2 Hodnocení rybníčních sedimentů . . . . .	32		
3.3 Sledování stavu zátěže zemědělských půd a rostlin rizikovými látkami s vazbou na potravní řetězec . . . . .	.33		
3.3.1 Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Šumperk. . . . .	.33		
3.3.2 Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany . . . . .	.35		

## I Úvod

Monitorování cizorodých látek (reziduí a kontaminantů) v potravním řetězci zahrnuje sledování možné kontaminace potravin, krmiv a surovin určených k jejich výrobě. Do této oblasti patří též biomonitoring, tzn. sledování kontaminace volně žijících organismů, které doplňují spotřební koš člověka. Zároveň jsou sledovány i složky prostředí, které tuto kontaminaci mohou způsobit nebo ovlivnit – patří sem půda, povrchová voda a vstupy do těchto složek prostředí.

Výsledky vyšetřování surovin a potravin byly posuzovány podle platných právních předpisů, případně dle doporučení a stanovisek dozorových orgánů. Na monitoringu se podílely Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI), Státní veterinární správa (SVS), Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv (ÚSKVBL), Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP), Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM) a Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický (VÚRH) spadající pod Fakultu rybářství a ochrany vod při Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích (FROV JČU).

Objem finančních prostředků uvolněných z rozpočtu Ministerstva zemědělství na monitorovací práce v roce 2019 činil **50 346 928,- Kč** (viz Tabulka č. 3).

**Tabulka č. 3: Financování monitoringu cizorodých látek v potravních řetězcích (2019)**

Instituce	Náklady v Kč
SZPI – potraviny <sup>*)</sup>	6 224 400
SVS – potraviny a suroviny živočišného původu, krmiva <sup>**)</sup>	30 090 229
(náklady ÚSKVBL – data jsou předávána a zpracována SVS)	3 012 486
ÚKZÚZ – půda, vstupy do půdy, krmiva <sup>*)</sup>	7 141 291
VÚMOP – půda, transfer do rostlin <sup>***)</sup>	2 987 490
FROV JČU – zatížení ryb <sup>***)</sup>	650 000
VÚLHM – houby <sup>***)</sup>	241 032
<b>Celkem</b>	<b>50 346 928</b>

<sup>\*)</sup> Monitoring je financován z rozpočtu organizačních složek státu na základě činností podle příslušných právních úprav

<sup>\*\*)</sup> Monitoring SVS je financován z rozpočtu SVS, nárokuje se na základě zákona č. 166/1999 Sb. ve znění pozdějších předpisů

<sup>\*\*\*)</sup> Monitoring je financován z rozpočtu odboru bezpečnosti potravin Ministerstva zemědělství

Sledování cizorodých látek v potravinách a krmivech, stejně jako návazné sledování kontaminantů v surovinách nutných pro jejich výrobu a ve složkách životního prostředí tyto suroviny ovlivňujících, plně přispívá ke snaze zajistit výrobu zdravotně nezávadných potravin, určených jak k domácí spotřebě, tak i na vývoz.

V rámci Evropské unie (EU) i nadále dochází ke sběru dat a zjišťování obsahů u kontaminujících látek, které jsou označeny za látky se zvýšeným rizikem pro lidské zdraví. Evropská komise přezkoumává stávající limity a stanovuje nové maximální limity v zájmu zajištění ochrany veřejného zdraví (např. pro polycyklické aromatické uhlovodíky, akrylamid, methylyrtut').

Výsledky sledování cizorodých látek v potravních řetězcích jsou využívány zejména:

- k dlouhodobému sledování zatížení potravních řetězců cizorodými látkami v České republice (ČR),
- k hodnocení účinnosti opatření „Národního akčního plánu ke snížení používání pesticidů v ČR“,
- k hodnocení expozice obyvatel cizorodými látkami a pro hodnocení zdravotních rizik na úrovni ČR,
- k předání Evropskému úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA) na základě „Výzvy ke kontinuálnímu sběru dat o výskytu chemických kontaminantů v potravinách a krmivech“ pro hodnocení rizik na úrovni EU,
- ke sdílení výsledků sledování cizorodých látek s ostatními členskými státy EU,
- experty ČR pro přípravu národní pozice při diskusích ke stanovení limitů apod.





## 2 Monitoring cizorodých látek v potravinách a krmivech

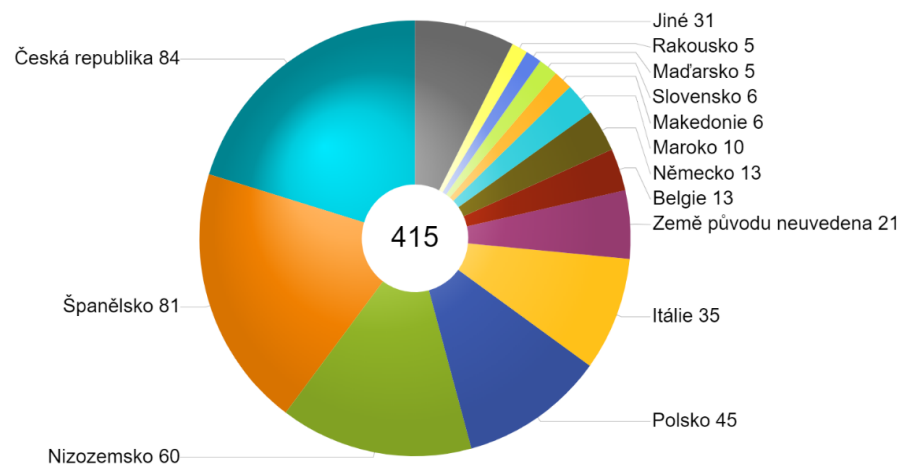
### 2.1 Potravin

#### 2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody

Stejně jako v předchozích letech tvořily v rámci monitoringu cizorodých látek významný podíl analyzovaných vzorků čerstvé ovoce a zelenina včetně pěstovaných hub, ale i zpracované výrobky z ovoce a zeleniny, neboť tyto komodity zaujímají důležitou část spotřebního koše v ČR.

Hlavní pozornost z hlediska sledovaných látek v ovoci a zelenině byla zaměřena na ověření přítomnosti reziduí pesticidů a dusičnanů. Přítomnost reziduí pesticidů byla ověřena celkem u 415 vzorků čerstvé a zmrazené zeleniny včetně čerstvých pěstovaných hub. Největší podíl odebraných vzorků čerstvé zeleniny dle jejich původu tvořily vzorky z EU (67,4 % analyzovaných vzorků). Čerstvá zelenina pocházející z tuzemské produkce zaujímala 20,2 % a zelenina původem ze třetích zemí nejmenší podíl odebraných vzorků (7,2 %). U 5,1 % vzorků nebyla země původu uvedena. Zastoupení jednotlivých zemí dle původu vzorku je uvedeno v Grafu č. 1.

Graf č. 1: Počet odebraných vzorků čerstvé zeleniny a hub na stanovení reziduí pesticidů dle země původu v roce 2019



Z celkového počtu analyzovaných vzorků čerstvé a mražené zeleniny včetně pěstovaných hub byla v 9 případech překročena hodnota maximálního limitu reziduí (MLR). Jednalo se o tři vzorky pekingského zelí původem z Polska, ve kterých bylo zjištěno ve dvou případech nadlimitní množství dimethoatu a v jednom případě chlorpyrifosu. Ve vzorku bulvového celeru z ČR byl překročený MLR pro účinnou látku linuron. Ve dvou vzorcích hlávkové kapusty původem z Polska a ČR MLR pro účinnou látku chlorpyrifosu, v květáku původem z Polska MLR pro účinnou látku methomyl, ve fazolových luscích původem z Maroka MLR pro účinnou látku clofentezin a v hlávkovém zelí původem z Maďarska MLR pro účinnou látku fluzifop a fluzifop-P.



Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvé zeleniny včetně hub byl 473. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvé zeleniny a pěstovaných hub byl 130. Nejčastěji detekovanou účinnou látkou v čerstvé zelenině a houbách byly fluopyram, metamitron, boscalid, azoxystrobin, propamocarb, difenoconazol, chlorantraniliprol, acetamiprid, fludioxonil.

V případě čerstvého a sušeného ovoce bylo odebráno celkem 301 vzorků na stanovení přítomnosti reziduí pesticidů. Z hlediska země jejich produkce představovalo ovoce ze zemí EU největší podíl odebraných vzorků (47,8 %). Ovoce ze třetích zemí zaujímalo 36,9 % z celkového počtu odebraných vzorků. Ovoce z tuzemska tvořilo nejmenší část z celkového počtu odebraných vzorků (11,0 %). U 4,3 % odebraných vzorků nebyla země původu deklarována.

U celkem 5 vzorků čerstvého ovoce zjištěná rezidua pesticidů překročila hodnotu maximálního limitu reziduí. Ve 2 vzorcích mandarinek původem z Turecka bylo zjištěno nadlimitní množství fenvaleratu a didicyldimethylamonium chloridu. Vzorek grapefruitu

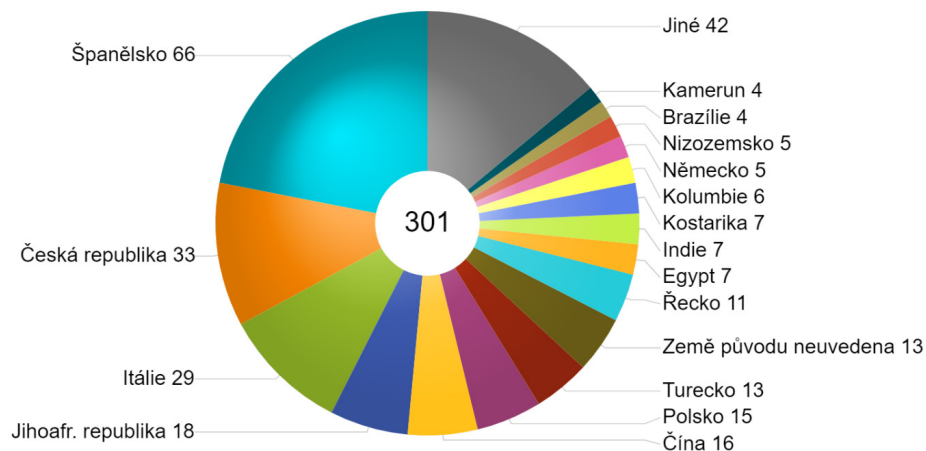
původem z JAR obsahoval vyšší množství buprofenzinu. Ve stolních hroznech z Itálie byl překročený MLR pro účinnou látku cyflufenamid, v mangu původem z Brazílie MLR pro trifloxystrobin.

Z pohledu jednotlivých zemí tvořily největší část analyzovaných vzorků čerstvého ovoce vzorky ze Španělska, ČR, Itálie, Jihoafrické republiky, Číny, Polska, Turecka a Řecka (viz Graf č. 2).

Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 468. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 135. Účinnými látkami, u kterých bylo zaznamenáno nejvyšší procento pozitivních nálezů v čerstvém ovoci, byly imazalil, fludioxonil, boscalid, pyraclostrobin, acetamiprid, pyrimethanil a dithiokarbamáty.

Dále byly v roce 2019 pomocí jednoúčelových metod vyšetřeny vzorky salátu a rajčat na přítomnost bromidů, rajčat na přítomnost chlormequatu a mepiquatu, jablek, broskví, nektarinek, jahod, rajčat, špenátu, salátu, hlávkového zelí, stolních hroznů na přítomnost glyfosátu. Dále byl zjišťován etefon v jablkách, broskvích, nektarinkách a jahodách, fenbutatin oxid v jablkách, broskvích, nektarinkách, jahodách a rajčatech, cyromazin v rajčatech a salátu. Přestože byly zaznamenány pozitivní nálezy bromidů v salátu, fenbutatin oxidu v jahodách, cyromazinu v rajčatech a glyfosátu v broskvích, zjištěné hodnoty se nacházely pod MLR.

**Graf č. 2: Počet odebraných vzorků čerstvého ovoce na stanovení reziduí pesticidů dle země původu v roce 2019**



Největší část vzorků analyzovaných na přítomnost dusičnanů tvořila listová zelenina, v rámci monitoringu cizorodých látek však bylo stanovení dusičnanů provedeno i u dalších druhů zeleniny (červená řepa, ředkev, ředkvičky, brukev; viz Tabulka č. 4). S výjimkou jednoho vzorku ředkve byla přítomnost dusičnanů potvrzena u všech 65 analyzovaných vzorků zeleniny. Nejvyšší koncentrace dusičnanů byly opět zjišťovány u vzorků rukoly, kdy se naměřené hodnoty pohybovaly v intervalu od 2 922 do 6 711 mg.kg<sup>-1</sup>. V případě salátu, špenátu a rukoly (pro které jsou legislativně stanoveny maximální limity pro obsah dusičnanů) se zjištěné hodnoty dusičnanů nacházely pod maximálním limitem.

**Tabulka č. 4: Průměrný obsah a maximální zjištěná hodnota dusičnanů v jednotlivých druzích zeleniny v roce 2019**

Druh zeleniny	průměrná hodnota (mg.kg <sup>-1</sup> )	maximální hodnota (mg.kg <sup>-1</sup> )
brukev	865	1 012
červená řepa	2 005	3 128
ředkev	714	1 416
ředkvička	1 124	1 614
rukola	4 941	6 711
salát	1 069	2 236
špenát	1 723	3 806

Z chemických prvků byla v čerstvém ovoci a zelenině včetně pěstovaných hub ověřována přítomnost kadmia a olova, v zelenině i přítomnost arsenu. V případě zeleniny byly rozbory provedeny u celkem 17 vzorků a 6 vzorků kořenové a listové zeleniny bylo vyšetřeno na přítomnost arsenu. Pozitivní nálezy arsenu byly zaznamenány ve vzorcích mrkve, celeru, salátu a kořenové petržele.

Stanovení kadmia a olova bylo provedeno u celkem 11 vzorků zeleniny. Pozitivní nález kadmia byl zjištěn u 3 vzorků mrkve a 2 vzorků kořenové petržele, nicméně zjištěné množství kadmia se nacházelo pod hodnotou maximálního limitu stanoveného nařízením Komise (ES) č. 1881/2006. U žádného z analyzovaných vzorků zeleniny nebyl zjištěn pozitivní nález olova.

V případě čerstvých pěstovaných hub bylo kadmium detekováno u 2 vzorků, přítomnost olova nebyla u pěstovaných hub potvrzena. Zjištěná množství kadmia se nacházela pod hodnotou maximálního limitu.

Z 12 hodnocených vzorků čerstvého ovoce byl zaznamenán pozitivní nález kadmia ve vzorku jablek a stolních hroznů, naměřená hodnota se však nacházela pod hodnotou maximálního limitu. Přítomnost olova nebyla zaznamenána u žádného vzorku ovoce.

Dle doporučení Komise o monitorování kovů a jódu v mořských řasách, halofytech a produktech z mořských řas byly v sušených mořských řasách sledovány kromě arsenu i kadmium, olovo a rtuť. Všechny vzorky sušených mořských řas vykázaly přítomnost sledovaných chemických prvků. Zjištěné hladiny arsenu se pohybovaly v intervalu od 2,3 do 79,9 mg.kg<sup>-1</sup>, olova od 0,11 do 0,68 mg.kg<sup>-1</sup>, kadmia od 0,02 do 2,4 mg.kg<sup>-1</sup> a rtuti od 0,004 do 0,09 mg.kg<sup>-1</sup>. Obsah jódu dosahoval hodnot od 28,9 do 2200 mg.kg<sup>-1</sup>. Maximální limity pro chemické prvky v mořských řasách nejsou právním předpisem stanoveny.

Na stanovení polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů (PCDD) a dibenzofuranů (PCDF) a planárních kongenerů polychlorovaných bifenyly (PCB) s dioxinovým efektem byly odebrány 4 vzorky čerstvé zeleniny a 2 vzorky ovoce především od tuzemských pěstitelů. Ve vzorku cuket byla detekována přítomnost kongeneru PCB 77, PCB 105, PCB 118, PCB 156 a PCB 167. Intervenční prahová hodnota pro dioxiny a furany a PCB s dioxinovým efektem stanovená doporučením Komise č. 2013/711/EU však překročena nebyla.

Stejně jako v předchozích letech byly k analýzám na ověření přítomnosti aflatoxinů B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> odebrány vzorky sušeného a skořápkového ovoce. U sušeného ovoce byl analyzován i obsah ochratoxinu A. Analýzy na stanovení aflatoxinů byly prováděny kromě rozinek i v sušených meruňkách, švestkách a sušených fíkách. Z 24 hodnocených vzorků byl pozitivní nález aflatoxinů zaznamenán u jednoho vzorku rozinek. Zjištěné množství aflatoxinu B<sub>1</sub> nepřekročilo hodnotu maximálního limitu uvedeného v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006. Z celkem 29 analyzovaných vzorků skořápkových plodů byl pozitivní nález aflatoxinů zaznamenán u vzorku para ořechů a sladkých mandlí. Obsah aflatoxinu B<sub>1</sub> (54,3 μg.kg<sup>-1</sup>) a sumy aflatoxinů B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> (60,7 μg.kg<sup>-1</sup>) ve vzorku para ořechů původem z Bolívie se nacházel nad hodnotou maximálního limitu. Z tohoto důvodu byl vzorek vyhodnocený jako nevyhovující.

Stanovení ochratoxinu A bylo provedeno u celkem 33 vzorků sušeného ovoce, především u rozinek. Jeho přítomnost byla detekována u více než 60 % odebraných vzorků sušeného ovoce. Zjištěné hodnoty ochratoxinu A v rozinkách se pohybovaly v intervalu od 1,3 do 22,7 μg.kg<sup>-1</sup>. Množství ochratoxinu A obsažené v rozinkách původem z Íránu a Uzbekistánu překročilo maximální limit 10 μg.kg<sup>-1</sup> v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

Dle doporučení Komise (EU) 2017/84 pro monitorování minerálních ropných uhlovodíků (MOH) v potravinách a materiálech a předmětech přicházejících do kontaktu s potravinami bylo provedeno ověření přítomnosti MOH v rozinkách. Ve vzorku rozinek původem z Íránu byla přítomnost MOH prokázána.

V ovocných pomazánkách (džemech) byly provedeny analýzy na ověření furanu. Pozitivní nález furanu byl zjištěn v jednom vzorku a naměřené množství činilo 2,5 μg.kg<sup>-1</sup>. Limity pro furan v potravinách nejsou právním předpisem stanoveny.

Dle doporučení Komise pro sledování přítomnosti akrylamidu v potravinách byly zjišťovány hladiny akrylamidu v zeleninových chipsech. U všech 4 analyzovaných vzorků byl pozitivní

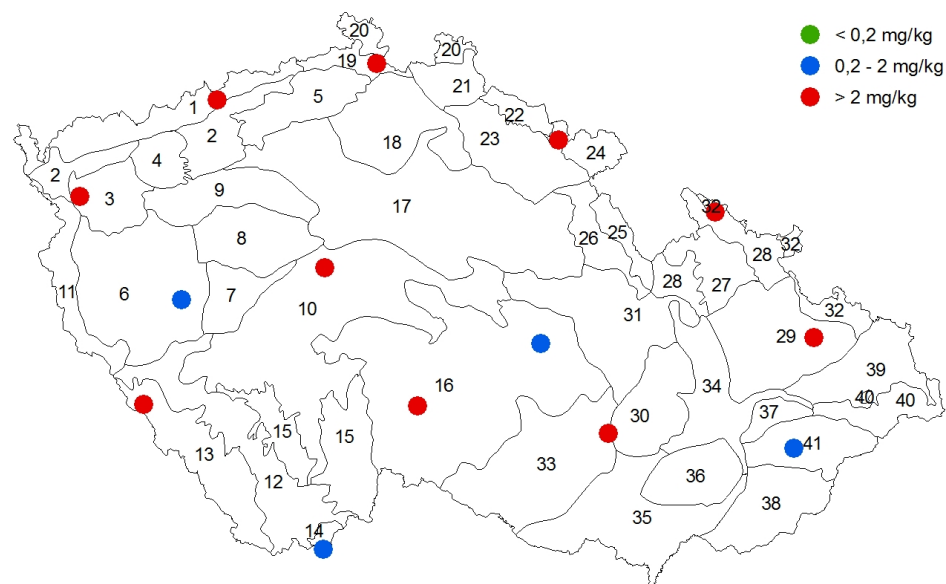
nález akrylamidu zaznamenán. Obsah akrylamidu v zeleninových chipsech se pohyboval od 1 282 do 6 778 μg.kg<sup>-1</sup>. Hodnoty akrylamidu zjištěné v zeleninových chipsech výrazně překračovaly porovnávací hodnoty pro snížení přítomnosti akrylamidu stanovené pro jiné druhy potravin nařízením Komise (EU) 2017/2158.



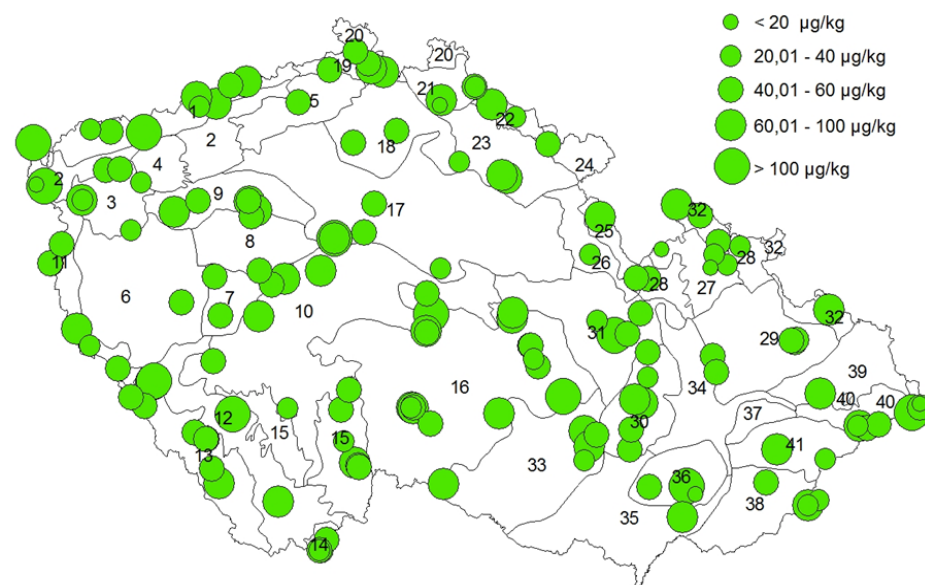
#### 2.1.1.1 Volně rostoucí houby – monitoring lesních ekosystémů

Bylo nalezeno 10 vzorků hub s koncentrací kadmia vyšší než 2 mg.kg<sup>-1</sup> sušiny (viz Obrázek č. 1); co se týká rtuti, limitní koncentraci 0,1 mg.kg<sup>-1</sup> sušiny by vyhověl jediný vzorek. PCB v sušině hub nebyly detekovány u žádného vzorku hub, všechny naměřené hodnoty se pohybovaly pod mezí detekce 0,6 μg.kg<sup>-1</sup>. Naměřené hodnoty dichlordifenytrichlormetylmetanu (DDT) vyhověly MLR 50 μg.kg<sup>-1</sup>. Hexachlorcyklohexany (HCH: α-HCH, β-HCH) byly ve všech vzorcích hub pod mezí detekčního limitu, také lindan nebyl v houbách vůbec detekován, stejně jako v předchozích letech.

Obrázek č. 1: Obsah kadmia ve vzorcích sušených jedlých hub v roce 2019



Obrázek č. 2: Nálezy látek skupiny PAU v sušině jedlých hub v testovaných lokalitách v letech 2010–2012 a 2014–2019



Co se týká zjištěných obsahů polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH, PAU) v sušině hub, dle nařízení Komise (EU) č. 835/2011 se stanoví benzo(a)pyren, chrysen, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthen v jednodušší variantě a benzo(a)pyren, chrysen, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(g,h,i)perylene, dibenzo(a,h)anthracen a indeno(1,2,3-c,d)pyren v náročnější variantě. Maximální zjištěná koncentrace benzo(a)pyrenu byla  $1,81 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny.

V roce 2019 nepřesáhla suma PAU hodnotu  $100 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny u žádného vzorku jedlých hub. Naměřené koncentrace suma PAU se v roce 2019 pohybovaly v rozmezí  $28,5\text{--}82,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny. Obsahy látek skupiny PAU v sušině jedlých hub v testovaných lokalitách v letech 2010–2012 a 2014–2019 znázorňuje Obrázek č. 2.

Průměrná hodnota v pomyslném houbovém koši v roce 2019 představuje  $53 \mu\text{g.kg}^{-1}$  a je tedy srovnatelná s průměrnou hodnotou roku 2016 a o cca  $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$  nižší než v letech 2017 a 2018.

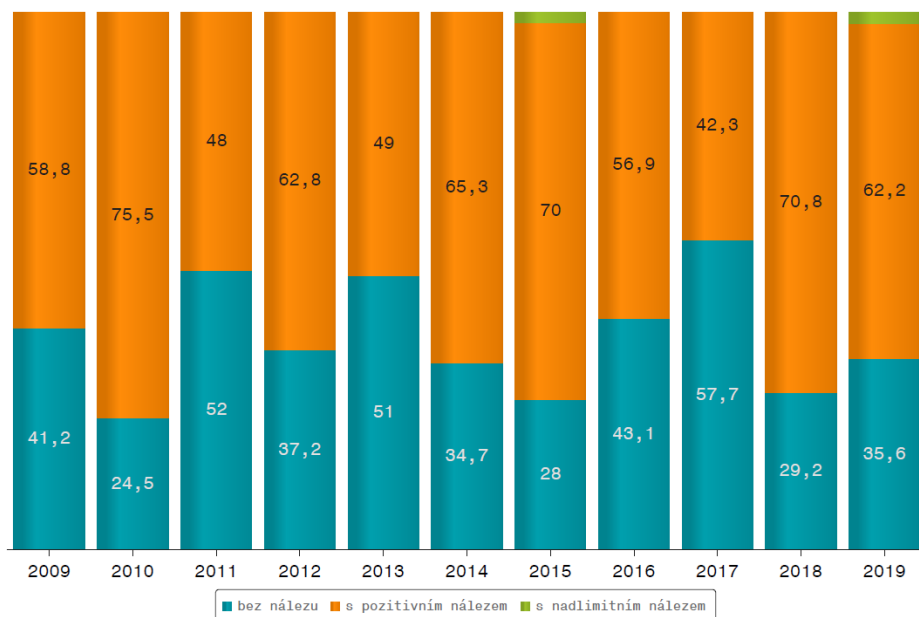


### 2.1.2 Brambory a výrobky z brambor

Dle požadavků Víceletého kontrolního plánu pro kontrolu reziduí pesticidů v ČR jsou konzumní brambory jednou z komodit, u kterých jsou pravidelně sledována rezidua pesticidů. K analýzám na stanovení reziduí pesticidů bylo odebráno celkem 45 vzorků konzumních brambor. Brambory původem z ČR tvořily 56 % odebraných vzorků, brambory původem ze států EU 40 %. Nejmenší část odebraných vzorků tvořily brambory původem ze třetích zemí (2 %) a brambory, u nichž nebyla země původu uvedena (2 %).

Rezidua pesticidních látek byla detekována u 64 % analyzovaných vzorků brambor. U vzorku konzumních brambor původem z Francie zjištěné množství účinné látky thiabendazol překročilo maximální reziduální limit. Nejčastěji detekovanou účinnou látkou ve vzorcích brambor byl propamocarb, flonicamid, trifluoromethylnicotinoyl glycine (TFNG), flutolanil a chlorpropham (viz Graf č. 3).

Graf č. 3: Nálezy reziduí pesticidů v bramborách v letech 2009–2019 (v %)



Na stanovení dusičnanů bylo odebráno 7 vzorků konzumních brambor. Přítomnost dusičnanů byla potvrzena u všech analyzovaných vzorků brambor. Zjištěný obsah dusičnanů v bramborách se pohyboval v rozmezí od 50 do 275 mg.kg<sup>-1</sup>. Maximální limit pro dusičnany v bramborách není právním předpisem stanovený.

V konzumních bramborách byla ověřována přítomnost chemických prvků kadmia a olova. Stopy kadmia byly zaznamenány v 5 z 11 analyzovaných vzorků brambor, nicméně zjištěné množství nepřekročilo hodnotu maximálního limitu. V případě olova byla měřitelná koncentrace zjištěna u dvou vzorků brambor.

V rámci monitoringu cizorodých látek byla sledována přítomnost akrylamidu v bramborových lupíncích. S výjimkou jednoho vzorku bramborových lupínců byla jeho přítomnost potvrzena u všech analyzovaných vzorků. Zjištěné hladiny akrylamidu v bramborových lupíncích se pohybovaly v intervalu od 151 do 2 104 µg.kg<sup>-1</sup> (viz Tabulka č. 5). Nařízením Komise (EU) 2017/2158 jsou stanoveny porovnávací hodnoty pro snížení přítomnosti akrylamidu v potravinách. U pěti vzorků bramborových chipsů od tuzemských výrobců byla porovnávací hodnota pro akrylamid překročena.

Tabulka č. 5: Zjištěné hladiny akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2011–2019

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
průměrný obsah (µg.kg <sup>-1</sup> )	770	960	413	632	910	448	694	586	890
maximální obsah (µg.kg <sup>-1</sup> )	1 570	2 050	715	870	1 380	1 377	1 745	1 609	2 104

Dle doporučení Komise 2014/661/EU byla v bramborových smažených lupíncích monitorována přítomnost esterů 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu (2-,3-MCPD) a glycidyl esterů mastných kyselin. Zjištěná množství esterů MCPD se pohybovala od 44,1 do 156,0 µg.kg<sup>-1</sup>, glycidyl esterů od 34,5 do 108,0 µg.kg<sup>-1</sup>.

### 2.1.3 Obilniny a obilné výrobky

Z cizorodých látek je v obilninách a obilných výrobcích dlouhodobě sledována především přítomnost mykotoxinů a reziduí pesticidů. Pozornost je ale zaměřená i na další kontaminanty jako jsou chemické prvky, dioxiny, tropanové alkaloidy. Rovněž je zjišťována úroveň kontaminace obilovin a obilných výrobků námelovými alkaloidy.

Z jednotlivých mykotoxinů byly v obilovinách a ve výrobcích z obilovin stanovovány aflatoxiny, deoxynivalenol, ochratoxin A, zearalenon a T-2 a HT-2 toxin.

Positivní nálezy deoxynivalenolu byly zjištěny v pšenici a ve dvou vzorcích pšeničné mouky, T-2 toxinu ve dvou vzorcích ovesných vloček, ve vzorku ovesné mouky a ovsu pro přímou spotřebu. Ostatní sledované mykotoxiny (aflatoxiny, ochratoxin A a zearalenon) nebyly ve vzorcích obilnin a mlýnských obilných výrobků detekovány. Zjištěné nálezy deoxynivalenolu a T-2 toxinu se nacházely pod hodnotou maximálního limitu uvedeného v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

Kukuřice (včetně kukuřice pro přímou spotřebu) a kukuřičné výrobky byly vyšetřeny na přítomnost aflatoxinů, deoxynivalenolu, zearalenonu a fumonisinu FB<sub>1</sub> a FB<sub>2</sub>. Z celkového počtu 78 odebraných vzorků kukuřice a kukuřičných výrobků na stanovení mykotoxinů bylo zjištěno 8 vzorků s pozitivním nálezem fumonisinů. Jednalo se o 4 vzorky kukuřice, vzorek kukuřičné mouky a krupice a 3 vzorky kukuřičných výrobků (kukuřičná strouhanka, pufovaný kukuřičný chléb, kukuřice pro výrobu popcornu). U žádného ze vzorků však nebyla překročena hodnota maximálního limitu. V případě ostatních sledovaných mykotoxinů (aflatoxinů, deoxynivalenolu, zearalenonu) v kukuřici a kukuřičných výrobcích nebyly pozitivní nálezy zaznamenány.

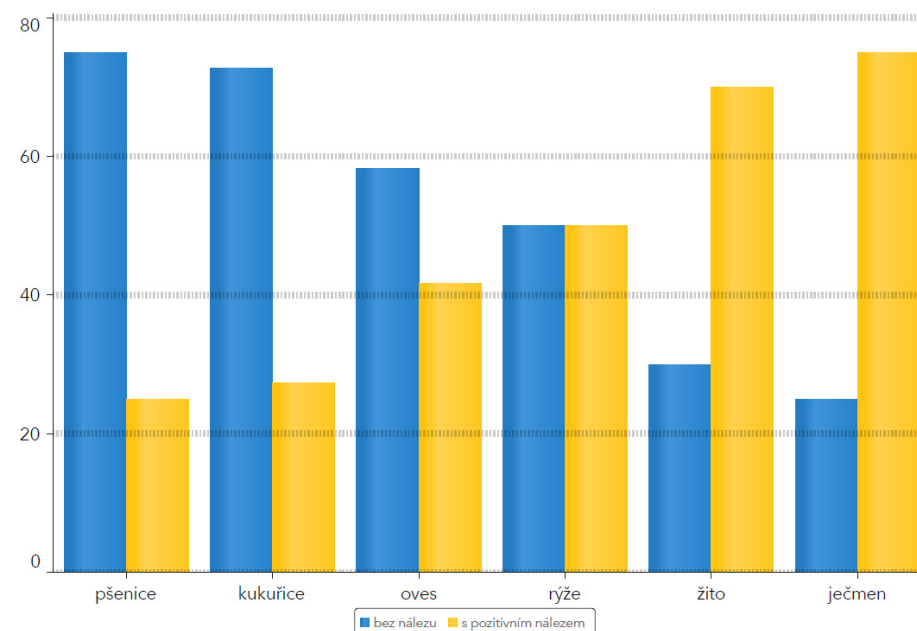
Analýzy na přítomnost kadmia a olova byly provedeny u 10 vzorků pšenice a 2 vzorků pohanky. Měřitelná množství olova byla zjištěna u dvou vzorků pšenice. Pozitivní nálezy kadmia byly zaznamenány u 8 vzorků. Hodnoty kadmia se pohybovaly v intervalu od 0,022 do 0,13 mg.kg<sup>-1</sup>. Zjištěné obsahy kadmia i olova v pšenici se nacházely pod platným limitem. V rýži a výrobcích z rýže byla sledována přítomnost arsenu. Ve všech analyzovaných vzorcích byl arsen detekován, jeho množství se pohybovalo od 0,06 do 0,28 mg.kg<sup>-1</sup>.

Rezidua pesticidních látek byla zjišťována u 84 vzorků obilnin včetně rýže a obilných výrobků. U téměř 49 % odebraných vzorků obilnin a obilných výrobků byla přítomnost reziduí pesticidních látek prokázána, nicméně k překročení maximálního limitu reziduí nedošlo u žádného z analyzovaných vzorků. Z celkového počtu odebraných vzorků zaujímaly obilniny původem z České republiky 48,8 %, z členských států EU 21,4 % a ze třetích zemí 10,7 %. U 19,1 % odebraných vzorků obilnin nebyla země původu uvedena.

Z jednotlivých druhů obilnin bylo odebráno celkem 8 vzorků pšenice, u kterých byla rezidua pesticidních látek zjištěna v 2 případech (25 %). Z 10 odebraných vzorků žita byl pozitivní nález účinné látky zaznamenán u 7 vzorků (70 %). 75 % odebraných vzorků ječmene obsahovalo zbytky pesticidních látek. U poloviny odebraných vzorků rýže byla přítomnost reziduí pesticidů prokázána. Z 12 analyzovaných vzorků ova byl pozitivní nález rezidua pesticidu zaznamenán u 5 vzorků, v případě kukuřice byly pozitivní nálezy rezidua pesticidu detekovány u 3 vzorků (viz Graf č. 4). V případě 15 vzorků mlýnských obilných výrobků (obilné mouky, obilné krupice, ovesné otruby, ovesné vločky) byly pozitivní nálezy zjištěny u 6 výrobků. U žádného z analyzovaných vzorků obilnin a mlýnských obilných výrobků nebyl maximální reziduální limit překročen.

Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích obilnin byl 473, přičemž bylo nalezeno 42 různých pesticidních látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí). Nejčastěji detekovanou účinnou látkou v obilninách byl chlormequat, tebuconazole, mepiquat, glyfosát, piperonyl butoxide a epoxiconazol.

Graf č. 4: Nálezy reziduí pesticidů u jednotlivých druhů obilnin v roce 2019 (v %)



Jednoúčelovými metodami byly provedeny analýzy na přítomnost chlormequatu, mepiquatu a glyfosátu v ječmeni a ovsu. Nad rámec požadavku koordinovaného programu Unie byla provedena vyšetření na přítomnost glyfosátu i ve vzorcích kukuřice. Z 18 analyzovaných vzorků ječmene byl pozitivní nález chlormequatu zjištěn u 10 vzorků, naměřené hodnoty se pohybovaly od 0,03 do 1,2 mg.kg<sup>-1</sup>. Mepiquat nebyl ve vzorcích ječmene zjištěn. V případě ova byl chlormequat detekován u 7 vzorků z 15 analyzovaných, u 2 vzorků byla potvrzena i přítomnost mepiquatu. Přestože byly zaznamenány nálezy chlormequatu a mepiquatu v obilninách, k překročení maximálního reziduálního limitu však nedošlo u žádného z analyzovaných vzorků.

Dva vzorky pšenice původem z ČR byly odebrány na stanovení PCDD a PCDF a planárních kongenerů PCB. U jednoho vzorku pšenice byly detekovány pozitivní nálezy kongenerů PCB, intervenční prahová hodnota pro PCB s dioxinovým efektem stanovena doporučením Komise 2013/711/EU však nebyla překročena.

Množství tropanových alkaloidů bylo analyzováno v celkem 21 vzorcích obilovin (pohanka, proso) a obilných výrobků (mouka pohanková, prosná, kukuřičná, jáhly). U žádného z analyzovaných vzorků nebyla přítomnost tropanových alkaloidů potvrzena.

Dle požadavků nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 byly v obilovinách a ve výrobcích z obilovin sledovány rovněž námelové alkaloidy. Z 15 vzorků obilnin byl pozitivní námelových alkaloidů zaznamenán u 2 vzorků žita původem z ČR. Množství námelových alkaloidů ve vzorcích žita se pohybovalo v intervalu od 10,1 do 66,5  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Z 16 vzorků žitné a ovesné mouky byla přítomnost námelových alkaloidů potvrzena u 5 vzorků žitné mouky. Zjištěný obsah námelových alkaloidů v žitné mouce dosahoval hodnot od 11,2 do 85,1  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . V ovesných vločkách nebyly námelové alkaloidy detekovány. Pro námelové alkaloidy není právním předpisem stanoven maximální limit.

### 2.1.4 Pekařské výrobky

Stanovení akrylamidu bylo provedeno v 26 vzorcích různých skupin pekařských výrobků (chléb, sušenky, perník, extrudované snídaňové cereálie, krekrové pečivo). Pozitivní nálezy akrylamidu byly zaznamenány u vzorku chleba, snídaňových cereálií, sušenkách, krekrovém pečivu a perníku. Zjištěný obsah akrylamidu u krekrového pečiva se pohyboval od 75 do 422  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , u sušenek od 105 do 464  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a u perníku od 79 do 1204  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . V případě chleba byla přítomnost akrylamidu potvrzena pouze u jednoho vzorku. U 5 analyzovaných vzorků snídaňových cereálií byl akrylamid detekován u 3 vzorků. Porovnávací hodnota uvedená v nařízení Komise (EU) 2017/2158 byla překročena u dvou vzorků perníku, vzorku máslových sušenek a dvou vzorků krekřů (makové krekry, krekry se slaninovou příchutí).

Uhlovodíky minerálního oleje byly zjišťovány ve vzorcích chleba. U žádného z analyzovaných vzorků nebyly MOH detekovány.



### 2.1.5 Dětská výživa

V obilných příkrmech jsou ze skupiny mykotoxinů pravidelně sledovány aflatoxiny B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, deoxynivalenol, ochratoxin A, zearalenon, fumonisiny FB<sub>1</sub> a FB<sub>2</sub>, T-2 a HT-2 toxiny. V ovocných příkrmech s podílem jablek určených kojencům a malým dětem byla zjišťována přítomnost patulinu. U žádného z analyzovaných příkrmů pro děti nebyl detekován pozitivní nález některého z výše uvedených mykotoxinů.

Rozbory dusičnanů byly provedeny v 8 vzorcích příkrmů na bázi zeleniny nebo ovoce. U 6 vzorků byla přítomnost dusičnanů detekována. Zjištěný obsah dusičnanů v příkrmech pro děti se pohyboval pod hodnotou maximálního limitu 200  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , dosahoval hodnot od 21 do 106  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) byla provedena v potravinách určených pro kojence a malé děti (ostatní příkrmy na bázi zeleniny, obilné příkrmy včetně sušenek pro děti). U 3 z 8 analyzovaných příkrmů pro kojence a malé děti byla zjištěna přítomnost PAH. Z jednotlivých PAH byly v příkrmech detekovány benzo(a)antracen, benzo(a)pyren a chrysen. Zjištěná suma PAH se pohybovala od 0,11 do 0,75  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Maximální limit pro benzo(a)pyren a sumu PAH nebyl překročen.

Dle požadavků doporučení Komise byly odebrány obilné a ostatní příkrmy určené dětem na stanovení akrylamidu. Z 9 analyzovaných vzorků byl akrylamid detekován ve vzorku sušenek určených malým dětem. Zjištěné množství akrylamidu nepřekročilo porovnávací hodnotu uvedenou v nařízení Komise (EU) 2017/2158, kterým se stanoví zmírňující opatření a porovnávací hodnoty pro snížení přítomnosti akrylamidu v potravinách.

V souladu s doporučením Komise (EU) 2015/976 o monitorování přítomnosti tropanových alkaloidů v potravinách byla provedena stanovení atropinu a skopolaminu v obilných příkrmech pro kojence a malé děti, které ve svém složení obsahovaly zejména pohanku, čirok, proso. V obilných příkrmech pro děti nebyla zjištěna měřitelná množství atropinu nebo skopolaminu.

Přítomnost furanu byla ověřována v maso-zeleninových nebo ovocných příkrmech pro děti umístěných ve skleničce nebo v kapsičce se šroubovacím uzávěrem. Furan byl detekován v 6 z celkem 9 analyzovaných vzorků. Množství furanu se pohybovalo od 1,2 do 79,0  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Limit pro furan v potravinách není právním předpisem stanoven.

### 2.1.6 Nápoje

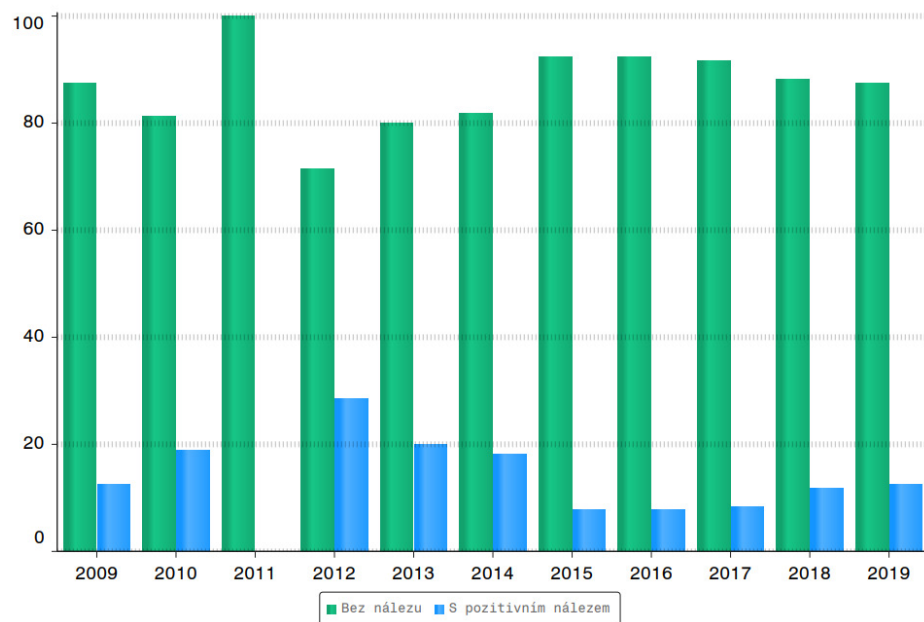
Přítomnost patulinu byla sledována v jablečných šťávách a jablečném cideru. Z 16 hodnocených vzorků jablečných šťáv byl pozitivní nález zaznamenán u dvou vzorků. Zjištěné hladiny patulinu se nacházely pod hodnotou maximálního limitu 50  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  uvedeného v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006. V případě cideru byl patulin detekován u jednoho vzorku. Graf č. 5 uvádí přehled nálezů patulinu v jablečných šťávách v období let 2009–2019.

Vzorky hroznové šťávy byly podrobeny analýzám na stanovení přítomnosti ochratoxinu A. Zaznamenány byly dva pozitivní nálezy ochratoxinu A. Zjištěná množství ochratoxinu A se nacházela pod hodnotou maximálního limitu.

V balené pramenité a pitné vodě byla sledována přítomnost arsenu. Naměřená množství se pohybovala od 0,14 do 0,86  $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ . Vzorky svým obsahem arsenu vyhověly nejvyšší mezní hodnotě stanovené vyhláškou č. 252/2004 Sb.

Ve vzorcích pomerančové šťávy byla ověřována přítomnost reziduí pesticidních látek. Z 12 analyzovaných vzorků pomerančových šťáv byl pozitivní nález některé z účinných látek zjištěn u 10 vzorků. Překročení maximálního limitu reziduí nebylo zaznamenáno u žádného vzorku pomerančové šťávy.

Graf č. 5: Nálezy patulinu v ovocných šťávách v letech 2009–2019 (v %)



### 2.1.7 Masné a rybí výrobky

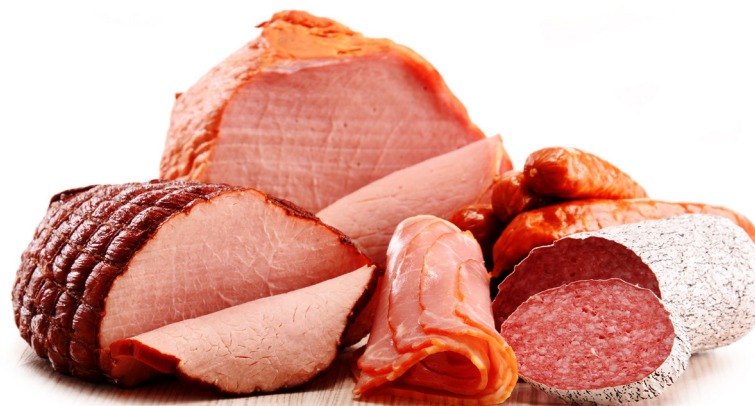
V masných a rybích výrobcích včetně uzených ryb je pravidelně sledována přítomnost benzo(a)pyrenu a sumy PAH (benzo(a)pyren, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthen, chrysen). Benzo(a)pyren a suma PAH byly ověřovány v rybích výrobcích v konzervách

(šprotech v oleji) a uzených rybách (uzených makrelách). Přítomnost PAH byla potvrzena u všech vzorků rybích výrobků a uzených ryb. Naměřené hodnoty PAH se nacházely pod platným limitem. Nicméně u dvou vzorků konzervovaných šprotů v oleji zjištěná suma PAH vyhověla až po zohlednění nejistoty měření. U uzených sladkovodních ryb obsah polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) nepřekročil stanovené ML.

Stanovení histaminu bylo provedeno v 9 vzorcích konzervovaných rybích výrobků. Histamin byl detekován v jednom vzorku sardinek ve slaném nálevu, avšak zjištěné množství nepřesáhlo bezpečnostní limit uvedený v nařízení Komise (ES) č. 2073/2005.

V případě masných výrobků (tepelně opracované netrvanlivé výrobky) byly nálezy PAH zaznamenány ve všech analyzovaných vzorcích. Zjištěný obsah benzo(a)pyrenu a sumy PAH se nacházel pod hodnotou maximálního limitu.

V roce 2018 a 2019 byly do plánu národního monitoringu reziduí a kontaminantů, který spadá do gesce SVS, zařazeny odběry vzorků některých potravinářských výrobků přímo od výrobců nebo v místech určení. Vzorky masných a drůbežích masných tepelně neopracovaných výrobků (TNMV) vyhověly legislativním požadavkům ve všech případech sledovaných kontaminantů (OCP, PCB, některé přídatné látky). V případě masných a drůbežích masných tepelně opracovaných výrobků (TOMV) byl u dvou vzorků uzeného masa (klobása, uzený bok) překročen maximální limit pro PAH, jak pro sumu čtyř indikátorových polyaromatů (PAH4) 63,3  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a 41,2  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , tak i pro samostatný benzo[a]pyren 8,03  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , 5,77  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Provozovateli potravinářského podniku byla nařízena úprava stávající technologie uzení nebo výměna udírny. Jeden vzorek turistického salámu obsahoval nedeklarovanou potravinářskou přídatnou látku (kys. sorbovou a kys. benzoovou). V receptuře, specifikaci ani na etiketě výrobku nebyla kys. sorbová ani kys. benzoová uvedena.





Výsledky vyšetření masných výrobků s podílem koňského masa na přítomnost reziduí nepovolených nesteroidních protizánětlivých léčiv pro koně určené pro potravinové účely vyhověly u všech vzorků. Zbytky těchto léčiv nebyly prokázány v měřitelném množství. U masných výrobků ze zvěřiny byla v jednom případě zjištěna koncentrace olova na hranici ML. V porovnání s rokem 2018 se jedná o výrazné zlepšení stavu (v roce 2018 byly ve čtyřech případech z 25 vzorků zjištěny vyšší koncentrace olova). Pro hodnocení obsahu olova jsou používány limity 0,15 mg.kg<sup>-1</sup> pro výrobky ze zvěřiny (uzeniny) a 0,1 mg.kg<sup>-1</sup> pro zvěřinu stanovené na základě hodnocení rizika a doporučení Hlavním hygienikem ČR. Ostatní vzorky vyhověly maximálním limitům pro obsah toxických kovů.

V případě rybích výrobků z mořských ryb nebyla zjištěna přítomnost nepovolených potravinářských přídatných látek. Obsah toxických chemických prvků bezpečně vyhověl maximálním limitům.

### 2.1.8 Koření, káva, čaj

Ze skupiny mykotoxinů jsou v koření pravidelně sledovány aflatoxiny B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> a ochratoxin A. Přítomnost aflatoxinů byla ověřena u celkem 30 vzorků koření. Pozitivní nález aflatoxinu B<sub>1</sub> byl zjištěn ve vzorku mletého muškátového ořechu. Zjištěné množství nepřekročilo hodnotu maximálního limitu 5,0 µg.kg<sup>-1</sup>.

Z 34 analyzovaných vzorků koření byl pozitivní nález ochratoxinu A zaznamenán u 10 vzorků. Pozitivní nálezy byly zjištěny v mleté paprice a ve vzorku muškátového oříšku. V mleté paprice se naměřená množství ochratoxinu A pohybovala od 3,1 do 22,2 µg.kg<sup>-1</sup>. Muškátový oříšek původem z Indonésie byl vyhodnocen jako nevyhovující z pohledu platného limitu 15 µg.kg<sup>-1</sup>, neboť zjištěná hodnota ochratoxinu A dosáhla 67,6 µg.kg<sup>-1</sup>.

U žádného z 6 analyzovaných vzorků mleté kávy a zrnkové kávy nebyla přítomnost ochratoxinu A potvrzena. Ochratoxin A byl sledován rovněž v bylinných čajích s obsahem kořene lékořice. U jednoho vzorku bylinného čaje byl zjištěn pozitivní nález ochratoxinu A, vzorek čaje však vyhověl limitu uvedenému v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.



Na stanovení tropanových alkaloidů bylo v souladu s doporučením Komise odebráno celkem 12 vzorků bylinných čajů. U jednoho vzorku bylinného čaje byl zjištěn pozitivní nález atropinu a skopolaminu. Pro tropanové alkaloidy v čaji není právním předpisem stanovený ML.

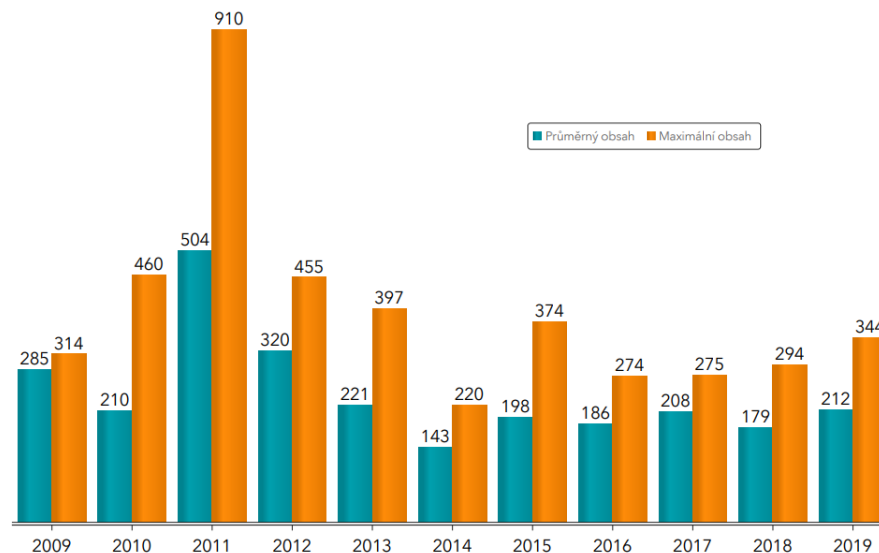
Bylinné čaje byly vyšetřeny rovněž na přítomnost pyrolizidinových alkaloidů. U jednoho vzorku bylinného čaje s obsahem rakytníku byly pyrolizidinové alkaloidy potvrzeny.

V rámci zesílené úřední kontroly při dovozu čajů ze třetích zemí jsou zjišťovány nevyhovující zásilky z důvodu obsahu nadlimitního množství pesticidních látek. Z tohoto důvodu jsou i v rámci monitoringu cizorodých látek prováděny odběry na stanovení reziduí pesticidů v černých a zelených čajích ve zvýšené míře. Z celkem 19 analyzovaných čajů původem z Číny a Japonska byla rezidua pesticidů detekována u 8 vzorků. Všechny vzorky vyhověly maximálnímu reziduálnímu limitu.

Dle doporučení Komise byl obsah akrylamidu monitorován ve vzorcích pražené kávy (viz Graf č. 6). Jeho přítomnost byla potvrzena u všech analyzovaných vzorků kávy. Zjištěné hladiny akrylamidu se pohybovaly v rozmezí od 168 do 344 µg.kg<sup>-1</sup>. Porovnávací hodnota stanovená pro praženou kávu nařízením Komise (EU) 2017/2158 nebyla překročena.

Dalším procesním kontaminantem, jehož sledování bylo v pražené kávě provedeno, byl furan. Furan byl přítomný ve všech analyzovaných vzorcích, jeho hodnoty se pohybovaly v rozmezí od 154 do 2 160 µg.kg<sup>-1</sup>. Pro furan není právním předpisem stanovený limit.

Graf č. 6: Zjištěné hladiny akrylamidu v kávě v letech 2009–2019 (µg.kg<sup>-1</sup>)



### 2.1.9 Lihoviny

Na stanovení metanolu bylo odebráno celkem 81 vzorků lihovin, u 55 vzorků (tj. téměř 68 %) byla přítomnost metanolu prokázána, zjištěné množství bylo hodnoceno jako vyhovující. Doporučení Komise (EU) 2016/22 stanoví zásady prevence a snížení obsahu ethylkarbamátu v lihovinách z peckovin a lihovinách z výlisků peckovin. Jejich dodržení má zajistit dosažení co nejnižšího obsahu ethylkarbamátu v lihovinách z peckovin a lihovinách z výlisků peckovin, přičemž cílovou hodnotou je 1 mg.l<sup>-1</sup>. Přítomnost ethylkarbamátu byla ověřována u tuzemských i zahraničních lihovin. Zjištěný obsah ethylkarbamátu u 3 vzorků ovocného destilátu z tuzemska překročil cílovou hodnotu 1 mg.l<sup>-1</sup> uvedenou v doporučení.

Přítomnost ftalátů byla ověřována především v ovocných destilátech z peckového ovoce, ale i v ovocných destilátech z jiného než peckového ovoce a v ostatních lihovinách. Pozitivní nález ftalátů byl zaznamenán u vzorku ovocného destilátu z peckového ovoce a vzorku ovocného destilátu z jiného než peckového ovoce.

Ze skupiny aromatických uhlovodíků byl ve vzorcích lihovin sledován benzen, ethylbenzen, toluen, xylen a styren. V žádném z analyzovaných vzorků lihovin nebyly aromatické uhlovodíky prokázány.

K analýzám na stanovení zbytků denaturačních činidel 2-propanolu, 2-methyl-2-propanolu (terciálního butanolu), ethyl-N-(2,6-dimethylphenyl)karbamátu, N-(2,5-dimethylphenyl)-n-isobutyloxamidu a bitrexiu byly odebrány především ovocné destiláty z peckového ovoce, ale také ovocné destiláty z jiného než peckového ovoce a ostatní lihoviny (vodka, tuzemák). Z denaturačních činidel byly v lihovinách zaznamenány pouze pozitivní nálezy 2-propanolu. Naměřená množství dosahovala velmi nízkých hladin, pohybovala se od 3,4 do 87,9 mg.l<sup>-1</sup> a.a. Určité množství 2-propanolu se v ovocných destilátech může vytvářet přirozeně. Lihoviny se zjištěným množstvím 2-propanolu nebyly na základě zhodnocení zdravotního rizika považovány za zdravotně rizikové potraviny.

### 2.1.10 Víno

Na stanovení ochratoxinu A bylo odebráno celkem 9 vzorků tuzemských vín. V žádném z analyzovaných vzorků vín nebyl ochratoxin A přítomen.

Na přítomnost reziduí pesticidů bylo odebráno celkem 28 vzorků zahraničních i tuzemských vín. Pozitivní nález rezidua pesticidu byl zaznamenán u 21 vzorků vína. Zjištěná rezidua pesticidů se nacházela pod maximálním reziduálním limitem, všechny vzorky vín byly hodnoceny jako vyhovující. Nejčastěji detekovanou účinnou látkou ve vzorcích vína byly boscalid, pyrimethanil, fenhexamid, thiophanate-methyl, metalaxyl.

Jednoúčelovými metodami byly provedeny analýzy na přítomnost glyfosátu, etefonu a fenbutatin oxidu. Byly zjištěny pouze dva vzorky zahraničních vín s pozitivním nálezem glyfosátu.



Ve vínech balených v PET lahvích byla ověřována přítomnost ftalátů. U žádného z analyzovaných vzorků nebyl pozitivní nález ftalátů potvrzen.

### 2.1.11 Oleje, olejnatá semena

Vyhláškou č. 329/1997 Sb. jsou stanovena povolená množství pro chemické prvky kadmium, arsen, olovo a rtuť v máku. V máku byla detekována přítomnost všech sledovaných chemických prvků (kadmium, arsen, olovo a rtuť). V případě kadmia byl pozitivní nález zaznamenán u všech analyzovaných vzorků, hodnoty se pohybovaly od 0,24 do 2,4 mg.kg<sup>-1</sup> (viz Tabulka č. 6). U jednoho vzorku máku původem z ČR obsah kadmia překročil povolené množství 0,8 mg.kg<sup>-1</sup>. Nálezy dalších chemických prvků arsenu, olova a rtuti v máku byly z pohledu platných limitů hodnoceny jako vyhovující.

Tabulka č. 6: Zjištěné hladiny kadmia v máku v letech 2011–2019

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
průměrný obsah (mg.kg <sup>-1</sup> )	0,41	0,68	0,76	0,42	0,37	0,63	0,58	0,46	0,78
maximální obsah (mg.kg <sup>-1</sup> )	1,30	1,20	1,30	0,95	0,74	0,72	1,00	0,78	2,40

Přítomnost PAH v rostlinných olejích byla ověřena u 10 vzorků. S výjimkou jednoho vzorku byly polyaromatické uhlovodíky (benzo(a)pyren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, chrysen) potvrzeny u všech analyzovaných vzorků. Koncentrace benzo(a)pyrenu se pohybovala od 0,07 do 1,65 µg.kg<sup>-1</sup>, suma PAH uhlovodíků od 0,14 do 8,68 µg.kg<sup>-1</sup>. Nálezy

benzo(a)pyrenu a sumy PAH se nacházely pod úrovní maximálního limitu, vzorky rostlinných olejů byly hodnoceny jako vyhovující.

V rostlinných olejích byly sledovány uhlovodíky minerálního oleje. U žádného z analyzovaných vzorků nebyla přítomnost MOH prokázána.

Přítomnost aflatoxinů B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> byla ověřována u 8 vzorků olejnatých semen (slunečnice, dýně, burské ořechy). Aflatoxiny nebyly detekovány v žádném vzorku.



V rámci monitoringu cizorodých látek byly provedeny analýzy v panenských olivových olejích a olejnatých semen na přítomnost reziduí pesticidů. Multireziduální metodou bylo vyšetřeno 12 vzorků extra panenských olivových olejů původem z Řecka, Španělska a Tuniska. Rezidua pesticidních látek byla detekována u 4 vzorků olivových olejů. Maximální limit reziduí nebyl překročen u žádného z analyzovaných vzorků.

Z jednotlivých druhů olejnatých semen byla rezidua pesticidních látek zjišťována v 11 vzorcích máku a 13 vzorcích dalších olejnatých semen (slunečnice, sójové boby, len, hořčice). V případě máku byla s výjimkou jednoho vzorku rezidua pesticidů potvrzena. Dva vzorky máku původem z Turecka a ČR obsahovaly nadlimitní množství účinné látky carboxin.

Z dalších druhů olejnatých semen byly pozitivní nálezy detekovány v sójových bobech, slunečnicových semen a lněném semenu. MLR nebyly překročeny.

Ve vzorcích čočky byly provedeny analýzy na stanovení glyfosátu. Jeho přítomnost byla detekována v jednom vzorku, nicméně naměřené množství nepřekročilo hodnotu MLR.

Dle doporučení Komise 2014/661/EU byly v rostlinných olejích a roztíratelných tucích sledovány estery 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu (MCPD) a glycidyl estery mastných kyselin. Přítomnost esterů 3-monochlorpropan-1,2-diolu nebo glycidyl esterů byla zjištěna u všech analyzovaných vzorků rostlinných olejů a roztíratelných tuků. Hodnoty esterů 3-monochlorpropan-1,2-diolu v rostlinných olejích (slunečnicový, řepkový olej) se pohybovaly od 84,9 do 128,0  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a v roztíratelných tucích od 14,4 do 211  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

Zjištěná množství esterů glycidolů ve vzorcích rostlinného oleje činila 78,2 až 296  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . V rostlinných roztíratelných tucích měřitelná množství glycidyl esterů dosahovala hodnot od 18,3 do 111  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Maximální limit 1000  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro glycidyl estery mastných kyselin v rostlinných olejích a tucích stanovený nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 nebyl překročen u žádného z analyzovaných vzorků.

Dle doporučení Komise byla odebrána pražená olejnatá semena (dýňová, slunečnicová, arašídová) na stanovení akrylamidu. Z 8 analyzovaných vzorků nebyla přítomnost akrylamidu prokázána u žádného vzorku.

Na přítomnost tropanových alkaloidů atropinu a skopolaminu bylo vyšetřeno 5 vzorků olejnatých semen (chia semínek). Všechny vzorky byly bez pozitivního nálezu atropinu nebo skopolaminu.

### 2.1.12 Ochucovadla

Stanovení 3-monochlorpropan-1,2-diolu bylo provedeno u 15 analyzovaných vzorků sójových omáček. Pozitivní nález 3-MCPD byl zaznamenán u jednoho vzorku sójové omáčky. Zjištěné množství 3-MCPD v sójové omáčce nepřekročilo ML 20  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  uvedený v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

U rybích omáček byly provedeny analýzy na ověření biogenního aminu histaminu. Pozitivní nález histaminu byl zaznamenán u všech vzorků, zjištěná množství vyhověla požadavkům nařízení Komise (ES) č. 2073/2005. Zjištěný obsah histaminu se pohyboval od 28,6 do 262  $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ .

### 2.1.13 Čokoláda, kakao

Ve vzorcích čokolády a kakaovém prášku byla sledována přítomnost kadmia. Byly zaznamenány pozitivní nálezy jak v čokoládě, tak i v kakaovém prášku, avšak ML stanovený nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 nebyl překročen.

V kakaovém prášku byly provedeny rozbory na stanovení aflatoxinů a ochratoxinu A. Ochratoxin A byl sledován rovněž v kakaových bobech. Pouze ve vzorku kakaa byla zjištěna přítomnost aflatoxinu B<sub>1</sub>.

Ve vzorcích čokolády byla ověřována kontaminace uhlovodíky minerálního oleje. U žádného z analyzovaných vzorků nebyly MOH detekovány.

### 2.1.14 Doplnky stravy

Doplnky stravy byly podrobeny analýzám na stanovení přítomnosti chemických prvků (kadmia, olova, rtuť). Jednalo se o doplňky stravy na bázi sladkovodních a mořských řas a doplňky stravy obsahující výtažky bylin. Ze 7 analyzovaných vzorků doplňků stravy byly zaznamenány pozitivní nálezy olova a rtuť u 3 vzorků.

Na stanovení arsenu byly odebrány 4 vzorky doplňků stravy obsahující výtažky řas nebo ajurvédské doplňky stravy. Zjištěné koncentrace arsenu v doplňcích stravy se pohybovaly od 0,04 do 0,36  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Všechny vzorky doplňků stravy byly z pohledu platných limitů hodnoceny jako vyhovující.

U doplňků stravy obsahující bylinné přípravky a extrakty z rostlin nebo doplňků stravy obsahující řasy byly provedeny analýzy na přítomnost reziduí pesticidů. Ze 7 vyšetřených vzorků byla rezidua pesticidů zaznamenána ve vzorku doplňku stravy na bázi sušených bylin. Zjištěné množství pesticidních látek v doplňku stravy nepřekročilo MLR.

### 2.1.15 Biopotraviny

Z celkového počtu odebraných vzorků potravin v rámci monitoringu cizorodých látek představovaly biopotraviny 7,6 %. Největší část odebraných vzorků biopotravin dle jejich původu zaujímaly biopotraviny z EU (39,3 %), dále biopotraviny z tuzemska (18,7 %) a nejmenší část biopotraviny původem ze třetích zemí (16,0 %). U 26,0 % odebraných vzorků biopotravin nebyla země původu uvedena.

Celkem 150 vzorků biopotravin bylo podrobeno analýzám na přítomnost kontaminantů nebo reziduí pesticidů, přičemž 79 % analyzovaných vzorků biopotravin bylo bez zjištěného pozitivního nálezu kontaminující látky nebo rezidua pesticidů. Všechny vzorky biopotravin byly z pohledu platných limitů hodnoceny jako vyhovující, neboť u žádné biopotraviny nebylo zjištěno nadlimitní množství kontaminantu nebo rezidua pesticidu.

Hlavní část odebraných vzorků biopotravin byla podrobena analýzám na ověření přítomnosti reziduí pesticidů, multireziduálními metodami bylo vyšetřeno celkem 66 vzorků biopotravin. Z hlediska původu země, kde byly biopotraviny vyprodukovány, tvořily největší část biopotraviny ze států EU (50,0 %), dále ze třetích zemí (22,7 %) a nejmenší část biopotraviny původem z ČR (18,2 %). U 9,1 % odebraných vzorků biopotravin nebyla země původu uvedena. Z celkového počtu analyzovaných vzorků biopotravin na přítomnost reziduí pesticidů byl pozitivní nález účinné látky zaznamenán u 27,3 % vzorků. V případě biopotravin ze států EU byla rezidua pesticidů detekována u 21,2 % vzorků. U 33 % odebraných vzorků biopotravin ze třetích zemí byla rezidua pesticidů prokázána. U 2 vzorků biopotravin z celkem 12 analyzovaných vzorků původem z ČR byla rezidua pesticidů potvrzena.



### 2.1.16 Mléčné výrobky

V jednom vzorku ze skupiny zrajících sýrů (salašnický sýr) byla prokázána rezidua potravinářské přídatné látky natamycinu ( $495,8 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), přičemž jeho použití nebylo deklarováno ve složení výrobku.

V případě ostatních vyšetřovaných kontaminantů (chlorované pesticidy a PCB) všechny vzorky zrajících, čerstvých i tavených sýrů a konzumního mléka bezpečně vyhověly limitům, koncentrace byly prakticky neměřitelné. V několika málo vzorcích byly detekovány stopy DDT a PCB na hranici detekčních možností analytické metody. U konzumního mléka nebylo ve všech 37 vzorcích prokázáno měřitelné množství aflatoxinu M<sub>1</sub>.

### 2.1.17 Vaječné výrobky

Ve všech 20 vzorcích vaječných výrobků nebyla zjištěna žádná rezidua pesticidů (pyrethroidů, organofosforových insekticidů) a biocidních přípravků včetně fipronilu.

### 2.1.18 Živočišné produkty zemědělské prvovýroby

Vzorky pro vyšetřování obsahu reziduí nepovolených látek byly odebírány přímo na zemědělských farmách (krev, moč, srst, peří), vzorky surovin a potravin byly odebírány u výrobců, zpracovatelů, případně i distributorů. Vzorky syrového mléka byly odebírány na farmách ze sběrných tanků, vejce v třídírnách a balírnách vajec, med ve sběrných nebo v závodech na zpracování medu.

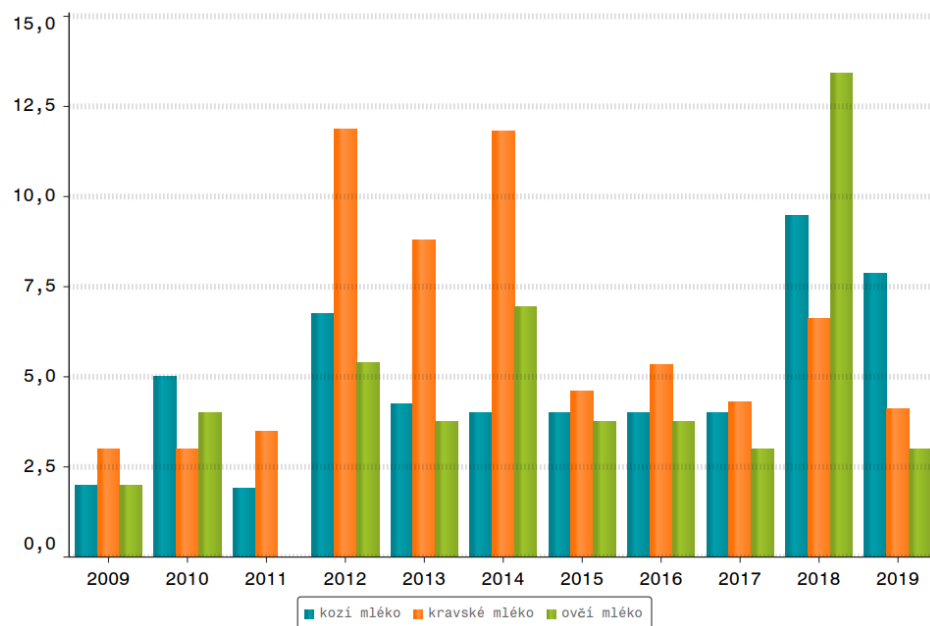
#### 2.1.18.1 Syrové kravské mléko

Většina analytů stanovovaných v syrovém kravském mléce nebyla zjištěna v měřitelném množství. Nebyly prokázány nadlimitní hodnoty chemických prvků, OCP, PCB, organofosforových insekticidů, mykotoxinů (aflatoxinu M<sub>1</sub>), reziduí léčiv ani přítomnost nepovolených nebo zakázaných léčiv. Toto zjištění je dokonce příznivější než v roce 2018, kdy všechny vzorky na celou škálu vyšetřovaných analytů bezpečně vyhovovaly hygienickým limitům, ale u jednoho vzorku byla naměřena vyšší hodnota PCB ( $23 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$  tuku) ve srovnání s maximálním limitem ( $40 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$  tuku). Přehled průměrných hodnot sumy PCB v různých druzích mléka je uveden v Grafu č. 7.

#### 2.1.18.2 Syrové ovčí a kozí mléko

Ve vzorcích ovčího a kozího mléka nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků, reziduí pesticidů, PCB a dioxinů (viz Graf č. 7). V ovčím mléku byly všechny sledované analyty bezpečně pod stanovenými limity, prakticky v neměřitelných koncentracích. V syrovém kozím mléku nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace sledovaných analytů s výjimkou jednoho vzorku mléka z bio-chovu s nadlimitním obsahem reziduí anthelmintika klosantelu ( $374 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Rezidua nepovolených léčivých přípravků a aflatoxinu M<sub>1</sub> nebyly prokázány u žádného vyšetřovaného vzorku v měřitelných hodnotách.

**Graf č. 7: Průměrné hodnoty sumy PCB v kravském, kozím a ovčím mléku (ng.g<sup>-1</sup> tuku) v letech 2009–2019**



#### 2.1.18.3 Slepí vejce

Ve vzorcích slepičích vajec nebyla zjištěna rezidua veterinárních léčivých přípravků a doplňkových látek (antikocidik) s výjimkou jednoho vzorku s obsahem sulfamethoxazolu (9 µg.kg<sup>-1</sup>). Tento veterinární léčivý přípravek nemá pro vejce stanoven MLR v nařízení Komise č. 37/2010. Obsah chlorovaných pesticidů, toxických chemických prvků, dioxinů a PCB vyhověl ve všech případech limitům. Koncentrace těchto látek byly ve většině případu na hranici měřitelnosti.

#### 2.1.18.4 Křepelčí vejce

U křepelčích vajec nebyly zjištěny měřitelné koncentrace veterinárních léčivých přípravků, doplňkových látek (antikocidik), OCP a PCB.

#### 2.1.18.5 Med

V případě pyrolizidinových alkaloidů se jedná o přirozeně se vyskytující látky v různých druzích rostlin, u kterých byla zjištěna určitá toxicita vůči teplokrevným živočichům. Výskyt pyrolizidinových alkaloidů je vázán především na čeled' brutnákovitých rostlin (kostival, pilát) a část hvězdnicovitých rostlin (podběl, devětsil). Vzhledem k tomu, že jde o medonosné rostliny, může dojít k přenosu pyrolizidinových alkaloidů do medu. Z tohoto důvodu byly provedeny odběry tuzemských medů, u kterých však přítomnost pyrolizidinových alkaloidů prokázána nebyla.



Měřitelné koncentrace OCP, PCB, insekticidů, pyrethroidů a veterinárních léčiv včetně zakázaných léčiv (chloramfenikol, nitrofurany) nebyly prokázány. Je to stejně příznivý stav jako v loňském roce a předchozích letech.

V jednom vzorku od drobného včelaře byla naměřena nadlimitní koncentrace olova (0,134 mg.kg<sup>-1</sup>). Nálezy olova a kadmia od roku 1992 dosahují u obou prvků nízkých hodnot s náznakem klesající koncentrace. V případě olova jsou patrné občasné extrémy v kontaminaci medu způsobené (již opakovaně) zjištěním, že někteří drobní chovatelé včel používají stará zařízení pro těžení medu s dříve používaným pájením kovových dílů pájkou s obsahem olova.

## 2.2 Hospodářská zvířata

U jatečných zvířat byl prováděn odběr vzorků krve, moči a srsti nebo peří na farmách (průkaz používání nepovolených hormonálních látek) a odběr vzorků tkání poražených zvířat na jatcích pro zjištění přítomnosti kontaminantů a reziduí, včetně nepovolených hormonálních, růstových a zklidňujících přípravků.

### 2.2.1 Skot

#### 2.2.1.1 Telata

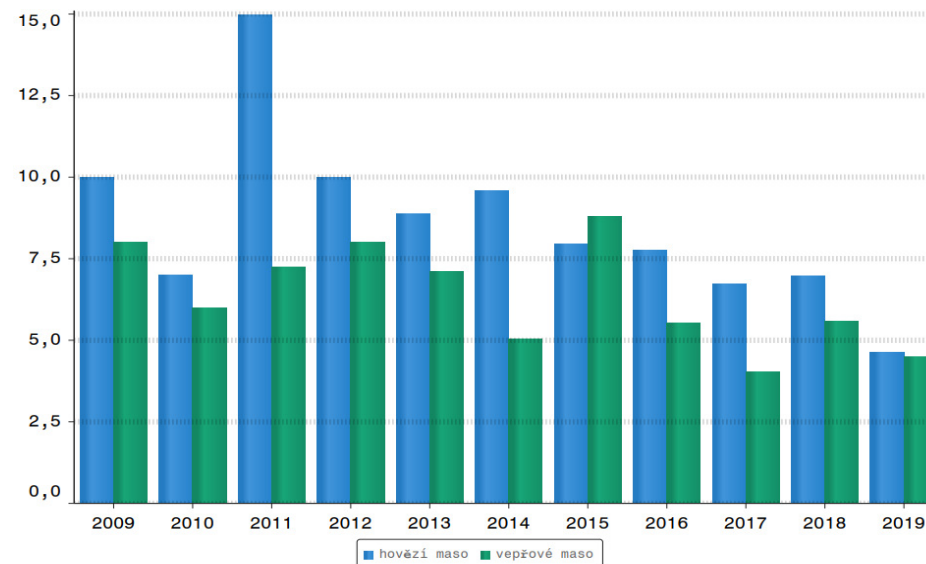
U žádného vzorku odebraného z živých telat ani vzorků tkání poražených telat nebyla zjištěna nevyhovující koncentrace sledovaných látek ani toxických prvků. Koncentrace všech reziduí a kontaminantů bezpečně vyhověly stanoveným limitům ve všech vzorcích. Analýzy moči, krevního séra, vnitřního tuku a srsti neprokázaly nepovolené použití stimulantů růstu ani ostatních zakázaných léčiv.

#### 2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří - výkrm

Obsahy chemických prvků (kadmia, olova, rtuti a arsenu) ve vzorcích svaloviny, jater i ledvin vyhověly maximálním limitům. Obsah OCP a reziduí organofosforových insekticidů ve všech případech vyhověl maximálním reziduálním limitům. Všechny hodnoty byly v intervalu do 50 % stanovených limitů. Ve dvou vzorcích svaloviny skotu odebraných v rámci plánovaného vyšetřování byla zjištěna hodnota PCB na hranici maximálního limitu ( $40 \text{ ng.g}^{-1}$  tuku). Naměřené hodnoty však vyhověly maximálnímu limitu. Ve svalovině skotu nebyla zjištěna rezidua nepovolených ani zakázaných veterinárních léčivých přípravků. Aflatoxiny v játrech nebyly zjištěny v měřitelných koncentracích. Rezidua veterinárních léčivých přípravků, nepovolených léčiv a hormonálních látek nebyla prokázána u živých zvířat (v krvi, moči a srsti) ani v tkáních poraženého mladého skotu.

Nálezy průměrného obsahu chemických prvků (rtuť, olovo a kadmium) v játrech a ledvinách mladého skotu do dvou let stáří jsou dlouhodobě nízké. V případě olova je patrný trend poklesu jeho koncentrace v játrech a v ledvinách od roku 1990. V Grafu č. 8 jsou uvedeny průměrné hodnoty sumy PCB v hovězím a vepřovém masu.

Graf č. 8: Suma PCB (průměr) v hovězím a vepřovém masu ( $\text{ng.g}^{-1}$  tuku) v letech 2009–2019



#### 2.2.1.3 Krávy

V ledvinách krav byly zjištěny ve třech případech nadlimitní koncentrace kadmia v rámci plánovaného vyšetřování a u 5 vzorků při cíleném vyšetřování zaměřeném na starší vyřazované krávy.



V moči, krvi, v tuku kolem ledvin a v srsti nebyly zjištěny známky použití zakázaných léčivých substancí.

Rezidua veterinárních léčiv, nepovolených léčivých substancí, chlorovaných pesticidů, organofosforových insekticidů a také obsah aflatoxinů vyhověly limitům a nedosahovaly v naprosté většině vzorků 50 % hodnot limitů. Výjimkou byl jeden vzorek svaloviny s vyšším obsahem chlorovaného pesticidu hexachlorbenzenu (HCB) v koncentraci blízké se maximálnímu limitu (jako fungicid je v ČR zakázán již od roku 1977).

## 2.2.2 Ovce a kozy

U koz nebyly ve svalovině, v játrech a v ledvinách zjištěny žádné nadlimitní hodnoty. U ovcí nebyly ve svalovině ani v játrech zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků. Ve dvou vzorcích ledvin byl obsah kadmia blízký se ML. Rezidua nepovolených látek s hormonálním účinkem ani rezidua veterinárních léčivých přípravků nebyla zjištěna u žádného vyšetřeného vzorku tkání ovcí a koz včetně moči a srsti v měřitelných koncentracích.

## 2.2.3 Prasata

### 2.2.3.1 Prasata – výkrm

Ve vzorcích svaloviny a jater nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace reziduí veterinárních léčivých přípravků ani ostatních sledovaných látek včetně dioxinů a PCB. V ledvinách jednoho prasete byla prokázána v nadlimitní koncentraci rezidua benzylpenicilinu ( $931 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Ve svalovině, játrech a ledvinách stejného prasete byla v měřitelných koncentracích zjištěna též rezidua marbofloxacinu. Byla nařízena opatření k zabránění opakování stavu.



Obsah rtuti byl ve zvýšených koncentracích zjištěn u třech vzorků ledvin, avšak hodnoty vyhověly ML po započtení nejistoty měření. U jednoho vzorku ledvin vyšetřených v rámci plánovaného odběru byla koncentrace rtuti nad ML, stejně tak, u jednoho vzorku odebraného v rámci cíleného vyšetřování.

V jednom vzorku moči prasat ve výkrmu byla prokázána zvýšená hladina anabolického steroidu 17-beta-19-nortestosteronu. Steroidy se v těle vyskytují přirozeně, avšak v nízkých hladinách. Šetřením v chovu původu prasete ani při dalším vyšetření vzorků moči jiných zvířat nebylo prokázáno použití nepovolených látek s hormonálním účinkem. V těchto případech chovatel a soukromý veterinární lékař podepisují prohlášení, že nebyly použity žádné látky, které nejsou povoleny nebo jsou zakázány pro použití u zvířat určených k produkci potravin. V plazmě, srsti a vnitřním tuku prasat nebyly měřitelné koncentrace reziduí nepovolených léčiv.

### 2.2.3.2 Prasnice

Vyšetřování vzorků svaloviny, jater a ledvin bylo zaměřeno na rezidua veterinárních léčivých přípravků, speciálně antimikrobik. V jednom případě byla prokázána rezidua dihydrostreptomycinu v játrech ( $5155 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) a v ledvině ( $5419 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) v nadlimitní koncentraci. Šetřením na místě bylo prokázáno, že došlo k nedodržení stanovené ochranné lhůty, čímž se chovatel dopustil závažného přestupku. Rezidua streptomycinů (skupina) v detekovatelném množství byla pozitivní screeningovým vyšetřením celkem ve čtyřech vzorcích jater prasnic. Šetřením bylo zjištěno, že ochranná lhůta byla dodržena. Ostatní vzorky svalů, jater a ledvin odebraných v rámci plánovaného vyšetřování vyhověly stanoveným limitům ve všech případech.

## 2.2.4 Drůbež

Vzorky drůbeže hrabavé a vodní byly odebírány na porážkách drůbeže v jatečné váze, nebo byl proveden odběr vzorků drůbeže před plánovaným termínem porážky přímo na farmě.

### 2.2.4.1 Drůbež hrabavá

Ve svalovině a játrech kuřecích brojlerů nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace sledovaných reziduí léčiv (včetně nepovolených látek) a kontaminantů. Také ve vzorcích peří a v krevní plazmě nebyla zjištěna rezidua nepovolených veterinárních léčiv. Ve svalovině a v játrech nebyly prakticky zjištěny měřitelné koncentrace antikokcidik, případně jen stopová množství nikarbazinu v játrech.

Vzorky svaloviny, jater, tuku a kůže vyřazených nosnic vyhověly limitům sledovaných reziduí a kontaminantů. V peří nebyly prokázány ani stopy po použití látek zakázaných pro použití u zvířat chovaných pro produkci potravin. Ve vzorcích svaloviny a jater krůt nebyly zjištěny koncentrace chemických prvků nad přípustná množství, hodnoty byly velmi nízké. Obsah chlorovaných pesticidů a PCB bezpečně vyhověl hodnotám maximálních limitů. Rezidua veterinárních léčiv a doplňkových látek nebyla zjištěna v nadlimitním množství. V krevní plazmě a peří krůt nebyla prokázána rezidua zakázaných léčiv.

### 2.2.4.2 Vodní drůbež

Ve svalovině a v játrech vodní drůbeže (převážně kachen) nebyla zjištěna žádná rezidua veterinárních léčivých přípravků ani doplňkových látek (antikokcidik) v měřitelných koncentracích. Stejně jako v minulých letech nebyla zjištěna rezidua chlorovaných pesticidů a PCB. Obsah chemických prvků byl velmi nízký. Mykotoxiny v játrech nebyly prokázány v měřitelném množství.

## 2.2.5 Pštrosi

Ve svalovině a v játrech pštrosů nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků ani rezidua OCP. Rezidua veterinárních léčivých přípravků ani nedovolených léčivých přípravků nebyla zjištěna v měřitelných koncentracích.

### 2.2.6 Křepelky

V roce 2019 byla vyšetřena pouze jedna křepelka z důvodu výrazného poklesu jejich chovu pro porážení. Ve svalovině nebyla změřena žádná rezidua veterinárních léčivých přípravků, chlorovaných pesticidů ani PCB.

### 2.2.7 Králíci

Ve svalovině králíků domácích nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků, OCP a ani PCB. Nebyla též prokázána rezidua veterinárních léčiv a doplňkových látek v měřitelných hodnotách. Jedinou výjimkou byla detekovaná rezidua diklazurilu (antikocidikum) ve vzorku jater. Jeho koncentrace se blížila MLR.



### 2.2.8 Koně

Vyšetřením svaloviny, jater a ledvin koní, určených k potravinovým účelům, na obsah těžkých kovů (kadmia, olova a rtuti) bylo prokázáno (cíleným vyšetřením v roce 2014–2015), že ledviny a játra koní nad dva roky stáří porážených na území ČR obsahují nadlimitní obsah kadmia ve srovnání s maximálními limity podle nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách (kadmium: ledviny koní – 1,0 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmotnosti, játra koní – 0,5 mg.kg<sup>-1</sup> čerstvé hmotnosti). Játra a ledviny koní nad dva roky stáří se z tohoto důvodu konfiskují (vyhláška č. 289/2007 Sb., v platném znění). V koňském mase byla v jednom vzorku zjištěna nadlimitní koncentrace kadmia (0,328 mg.kg<sup>-1</sup>). Jednalo se však o koně (klisnu) ve stáří 28 let.

Rezidua léčiv v moči, v krevní plazmě ani ve vnitřním tuku nebyla zjištěna, včetně reziduí nepovolených farmakologicky účinných látek. Aflatoxiny v játrech ani ochratoxin A v ledvinách nebyly zjištěny v měřitelném množství.

### 2.2.9 Spárkatá zvěř - farmový chov

Ve svalovině zvěře chované na farmách nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace OCP a PCB ani doplňkových látek (antikocidik) a toxických prvků. Ve tkáních nebyly prokázány měřitelné koncentrace zakázaných veterinárních léčivých přípravků včetně nepovolených látek s hormonálním účinkem.

### 2.2.10 Sladkovodní ryby

Vzorky převážně kaprů a pstruhů, ale i jiných druhů ryb, byly odebírány z chovných zařízení a u zpracovatelů ryb. U vzorků kaprů nebyla zjištěna rezidua nepovolených léčivých přípravků a ostatních léčiv s výjimkou jednoho vzorku kapra s rezidui leukomalachitové zeleně (LMZ). Zde byla zjištěna poměrně vysoká hladina LMZ 8,47 µg.kg<sup>-1</sup>. V hospodářství místa odběru vzorku a v hospodářství z kterého ryba pocházela, byla nařízena opatření, která zamezí nelegálnímu použití malachitové zeleně (MZ) a zajistí průkaznou sledovatelnost. Následná cílená vyšetření již neprokázala nevyhovující rezidua MZ/LMZ. Pro tuto látku, nepovolenou v chovech ryb určených pro lidskou spotřebu, platí tzv. referenční bod pro opatření (RPA) pro sumu MZ a její metabolizované formy LMZ – 2,0 µg.kg<sup>-1</sup> do 27. 11. 2022. Při jeho překročení je potrava zdravotně závadná. Po tomto datu bude limit zpřísněn na hodnotu RPA – 0,5 µg.kg<sup>-1</sup>. Rezidua MZ a LMZ nebo jen LMZ byla zjištěna v měřitelných koncentracích celkem v pěti chovech pstruhů duhových (včetně cíleného vyšetřování), které přesáhly hodnotu RPA. Tato zjištění jednoznačně svědčí o nekázní chovatelů pstruhových ryb jak tuzemských, tak chovatelů v zahraničí odkud se dováží raná stádia pstruha. Byla nařízena mimořádná veterinární opatření a ryby s obsahem vyšším než limit 2,0 µg.kg<sup>-1</sup> nesměly být uvedeny na trh. V jednom případě pocházela nevyhovující zásilka tržních pstruhů z Itálie, kde také došlo k jejich kontaminaci LMZ (13,4 µg.kg<sup>-1</sup>). V jiném případě se jednalo o sivena amerického, kde byla zjištěna rezidua MZ (1,98 µg.kg<sup>-1</sup>) a LMZ (1,62 µg.kg<sup>-1</sup>). U ostatních druhů chovaných ryb nebyla zjištěna rezidua MZ a LMZ nad rozhodovací hodnotu 2,0 µg.kg<sup>-1</sup>. Také rezidua ostatních sledovaných látek nebyla zjištěna.

Obsah chlorovaných pesticidů a PCB u vyšetřovaných chovaných sladkovodních ryb byl velmi nízký a nedosahoval 50 % hodnot hygienických limitů. Ve vzorcích ryb nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB.





### 2.3 Lovná zvěř

V této kapitole jsou prezentovány výsledky vyšetřování svaloviny (zvěřiny) hlavních druhů volně žijící lovné zvěře. Vzorky svaloviny byly odebírány převážně ve zvěřinových závodech. Vzhledem k tomu, že se jedná o zvěř lovenou střílnou zbraní se střelivem obsahujícím olovo, je nutné výsledky stanovení tohoto prvku posuzovat také s ohledem na možnou kontaminaci střelou. Nařízení Komise č.1881/2006, kterým se stanoví maximální limity (ML) některých kontaminujících látek v potravinách neudává ML olova pro maso a orgány lovné zvěře. Z hlediska zabránění nadbytečné zátěže konzumenta zvěřiny olovem, posuzovaly orgány veterinární správy hodnoty olova nad „akční limit“ (AL) doporučený limit Hlavním hygienikem ( $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) jako vysoké, potenciálně ohrožující zdraví konzumenta při dlouhodobé konzumaci. O těchto zjištěních byli informováni uživatelé honiteb a výrobci masných výrobků ze zvěřiny. Opatření po zjištění nadlimitních hodnot olova u lovné zvěře spočívají v upozornění provozovatele zvěřinového závodu. V případě, že je zvěřina zpracovávána do výrobků ze zvěřiny (např. salámů a klobás), provede veterinární inspektor odběr vzorků těchto výrobků ke kontrole obsahu olova.

#### 2.3.1 Bažanti a divoké kachny

Nadlimitní (nad AL) koncentrace olova nebyla zjištěna u žádného vzorku masa kachen a divokých kachanů z roku 2018 (5 nevyhovujících z 11 vyšetřených kachen). Nevyhovující obsah PCB (nad AL –  $0,8 \text{ ng.g}^{-1}$ ) byl zjištěn u jedné kachny divoké. Nadlimitní obsah olova nebyl, na rozdíl od předchozích let, zjištěn ve svalovině bažantů.



#### 2.3.2 Zajáci

V jednom vzorku svaloviny zajíce polního (ze tří vzorků) byla zjištěna nevyhovující koncentrace olova (nad AL –  $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Koncentrace ostatních chemických prvků, chlorovaných pesticidů a PCB vyhověly stanoveným limitům. Všechny hodnoty byly v intervalu do 50 % hodnot limitů.

#### 2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř)

Ve svalovině prasat divokých byly zjištěny nadlimitní koncentrace olova (nad AL –  $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) u pěti vzorků. Zde se pravděpodobně projevil vliv střel s obsahem olova. Přesto je nutné tyto nálezy hodnotit jako závažné z hlediska zátěže konzumenta olovem. Na tato zjištění jsou upozorňována jednotlivá myslivecká sdružení a zpracovatelé zvěřiny. Podstatné je, aby místo vstřelu (a jiné střelou poškozené tkáně) bylo posuzováno jako „krvavý ořez“ a kontaminované tkáně byly odstraněny z opracovaného těla a konfiskovány.



Rezidua OCP nepřekročila stanovené hygienické limity u žádného z vyšetřených vzorků. Koncentrace PCB nad hodnotou rozhodovacího limitu ( $40 \text{ ng.g}^{-1}$  tuku, resp.  $10 \text{ ng.g}^{-1}$ ) stanovenou pro prasata domácí byla sice zjištěna u dvou vzorků, ale hodnoty byly posouzeny jako vyhovující v rámci nejistoty měření. Pro dioxiny a sumu dioxinů a DL-PCB nejsou stanoveny maximální limity pro tento druh zvířat. Prozatím se jeví, že kontaminace prasat divokých dioxiny je velmi individuální a závislá na lokalitě (např. oblasti průmyslových deponií, bývalých vojenských újezdů aj.) Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB má zastoupení kongenerů non-ortho a mono-ortho PCB (DL-PCB). Hodnoty kontaminace dioxiny ve srovnání s akčními limity: AL –  $4 \text{ pg.g}^{-1}$  tuku pro sumu dioxinů/furanů a DL-PCB a AL –  $2 \text{ pg.g}^{-1}$  tuku pro sumu dioxinů/furanů nebyly překročeny.

Pro kontrolu, zda prase divoké mohlo pozřít medikovaná krmiva určená pro léčbu parazitárních onemocnění jelení a srnčí zvěře, provádíme vyšetření reziduí ivermektinu (v játrech), mebendazolu a rafoxanidu (ve svalovině). Všechny vzorky jater a svaloviny prasat divokých z lokalit, kde se aplikují medikovaná krmiva, byly v roce 2019 na sledovaná rezidua negativní, stejně jako v roce 2018 a předchozích letech.

#### 2.3.4 Ostatní spárkatá zvěř

Ve skupině ostatní spárkaté zvěře (mimo prasata divoká) byly vyšetřeny jeleni evropský, jeleni sika, daňci a srnci. V roce 2019 byly dva vzorky s nevyhovujícím obsahem olova v mase (daněk skvrnitý, muflon). Veškerá zvěřina z daněka byla konfiskována. Provozovatelé byli upozorněni na nutnost provádět důkladný ořez střelou poškozených tkání.

## 2.4 Vody používané pro napájení zvířat

Vyšetřování vod k napájení hospodářských zvířat se provádí za účelem zjištění případné aplikace nepovolených léčiv. Tato vyšetření se však provádí jen v případě důvodného podezření nebo při cíleném dohledávání pozitivních nálezů u hospodářských zvířat, nebo jen namátkovým způsobem. V roce 2019 bylo vyšetřeno celkem pět vzorků vod na průkaz přítomnosti nepovolených a zakázaných veterinárních léčivých přípravků. Ani v jednom případě nebyly zjištěny měřitelné koncentrace, to znamená, že v žádném případě nebyla zjištěna rezidua svědčící o nezákonném použití těchto látek.

## 2.5 Krmiva - dozor v rámci SVS

Vyšetřování krmných surovin a krmných směsí na obsah chemických prvků, zbytků pesticidních látek, nepovolených veterinárních léčiv, na přítomnost mykotoxinů, případně antikokcidik v krmivech je součástí kontroly zdravotní nezávadnosti krmiv v rámci veterinárního hygienického dozoru. Krmiva s vyšším než přípustným obsahem kontaminujících látek a reziduí mohou být významným zdrojem potenciální zdravotní závadnosti surovin a potravin živočišného původu. Cestou vody k napájení zvířat mohou být podávány veterinární léčivé přípravky případně i zakázaná léčiva. Proto se veterinární dozor soustředí na ta krmiva a krmné suroviny, případně vody, které tvoří významnou složku v krmné dávce určitého druhu jatečných zvířat nebo mohou být, na základě zkušeností z minulých let, zdrojem kontaminace.



### 2.5.1 Krmné suroviny živočišného původu

Vyšetřování krmných surovin a krmiv živočišného původu na přítomnost reziduí a kontaminantů bylo soustředěno na dovážené rybí moučky a na některé výrobky asanačních ústavů (kafilerní tuky). Předmětem sledování byly krmné rybí moučky z hlediska obsahu chemických prvků (těžkých kovů), OCP, dioxinů (PCDD/PCDF), DL-PCB, sumy PCDD/F-PCB a PBDE.

U dovážených rybích mouček nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace sledovaných reziduí a kontaminantů. Stanovené koncentrace OCP, dioxinů, PCB, PBDE a obsahy toxických kovů byly pod hodnotami maximálních limitů. Z tohoto pohledu je kvalita rybích mouček vyhovující. Přesto je nutné stále sledovat rybí moučky pocházející z oblasti Baltského moře, kde je všeobecně známa větší kontaminace některých druhů ryb dioxiny (treska, sled' aj.). Také obsah těžkých kovů a arsenu je nutné v rybích moučkách nadále kontrolovat.

Vzorky krmných surovin živočišného původu (kafilerních tuků) neobsahovaly nadlimitní množství PCB a dioxinů. Všechny naměřené hodnoty byly nízké.

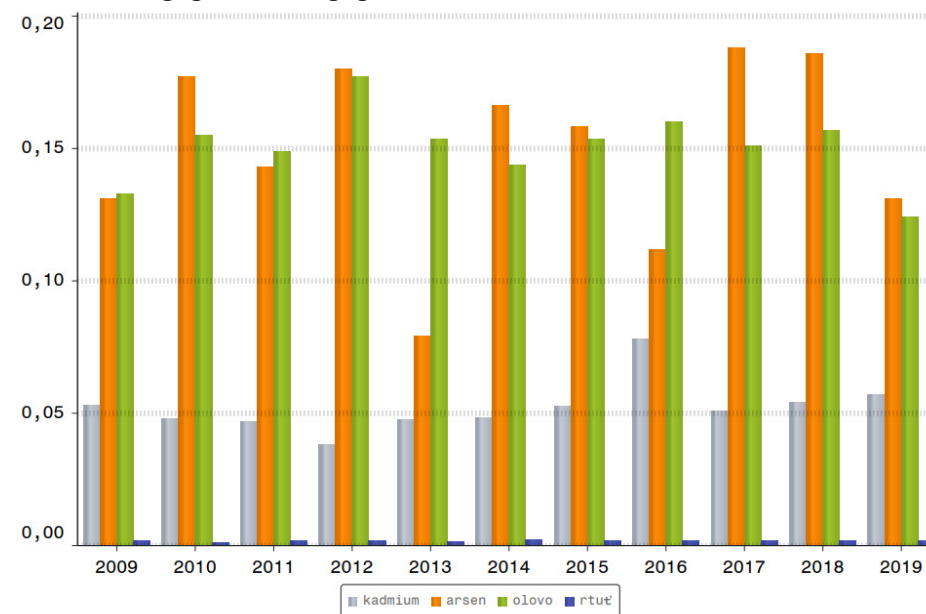
## 2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva

U kompletních krmiv, krmných směsí pro drůbež, nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace doplňkových látek. Ve srovnání s předchozími roky je toto zjištění výrazně příznivější. Krmné směsi pro drůbež bývaly poměrně často kontaminovány rezidui doplňkových látek (kokcidiostatik).

Rezidua nepovolených látek a ostatních veterinárních léčivých přípravků nebyla zjištěna v nadlimitních koncentracích v žádném vzorku kompletních a doplňkových krmiv, včetně krmných směsí pro jednotlivé druhy (králíky, prasata, skot, ryby) a kategorie hospodářských zvířat. Stejně tak koncentrace kontaminantů (chemických prvků, chlorovaných uhlovodíků) nepřekročily v žádném z vyšetřených vzorků povolené hygienické limity. Většinou byl jejich obsah neměřitelný. V jednom vzorku krmiva pro králíky byla naměřena koncentrace kokcidiostatika diclazurilu v intervalu mezi 75–100 % hodnoty ML.

Grafické vyjádření trendu obsahu chemických prvků v kompletních krmivech svědčí o téměř stabilizovaném obsahu arsenu, kadmia, olova i rtuti na nízkých hodnotách vzhledem k limitům (viz Graf č. 9).

**Graf č. 9: Průměrné hodnoty kadmia, arsenu, olova a rtuti v kompletních krmivech (mg.kg<sup>-1</sup>) v letech 2009–2019, limitní hodnoty: kadmium 0,5 mg.kg<sup>-1</sup>; arsen 2,0 mg.kg<sup>-1</sup>; olovo 5,0 mg.kg<sup>-1</sup>; rtuť 0,1 mg.kg<sup>-1</sup>**



## 2.6 Krmiva - dozor v rámci ÚKZÚZ

### 2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech

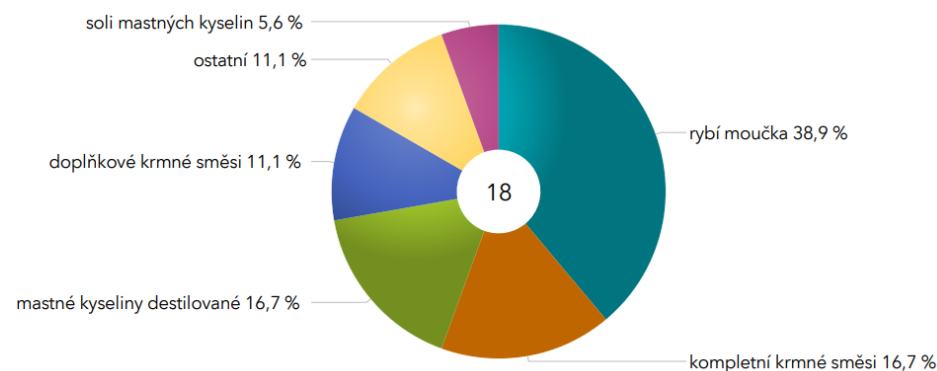
V roce 2019 bylo prověřeno 31 vzorků krmiv převážně pro přežvýkavce na možnou kontaminaci krmiv zpracovanými živočišnými bílkovinami. Jejich přítomnost nebyla v žádném vzorku zjištěna.

Byla provedena kontrola celkem 17 vzorků rybí moučky s cílem zachytit přítomnost cizích příměsí nebo tkání suchozemských živočichů, zvláště v souvislosti s povolením používat rybí moučku do mléčných krmných směsí pro přežvýkavce. Jeden vzorek rybí moučky byl posouzen jako nevyhovující, s přítomností kostí savců. Metodou polymerázové řetězové reakce byla ve vzorku potvrzena přítomnost DNA prasete.

### 2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech

V rámci monitoringu vybraných perzistentních organických polutantů bylo analyzováno 18 vzorků krmiv, krmných surovin a doplňkových látek (viz Graf č. 10). PCB byly sledovány zároveň s dioxiny, aby bylo možné posoudit expozici zvířete všem těmito toxiny. Naměřené hodnoty byly velmi nízké, obvykle pod mezí detekce  $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Všechny vzorky byly vyhodnoceny jako vyhovující.

**Graf č. 10: Zastoupení vzorků krmiv, krmných surovin a doplňkových látek v rámci kontroly vybraných perzistentních organických polutantů**



V rámci cílené kontroly na obsah dioxinů, furanů a DL-PCB bylo analyzováno celkem 46 vzorků, zejména minerálních krmiv, rybí moučky, doplňkových krmných směsí a krmných surovin. Stanovené limity se pohybují od  $0,75$  do  $6 \text{ ng WHO-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro dioxiny a od  $1,25$  do  $24 \text{ ng WHO-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro sumu dioxinů a PCB. Všechny vzorky vyhovely platným limitům sledovaných látek.

Kontrolou obsahu mykotoxinů se zjišťuje přítomnost aflatoxinů  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $G_1$  a  $G_2$ , zearalenonu, ochratoxinu A, fumonisinů  $B_1$  a  $B_2$ , deoxynivalenolu, T-2 a HT-2 toxinu, beauvericinu, enniatinů A,  $A_1$ , B,  $B_1$  a nivalenolu. Bylo odebráno 57 vzorků převážně krmných surovin. Překročení maximálního limitu ani doporučených směrných hodnot obsahu mykotoxinů nebylo zjištěno u žádného vzorku, 1 vzorek kukuřice však nevyhověl přítomností pachu plísňe.

Inspektoři odebrali 97 vzorků převážně minerálních látek a minerálních směsí pro zjištění nežádoucího obsahu těžkých kovů. Byl sledován obsah olova, kadmia, arsenu, rtuti a niklu. Všechny analyzované vzorky vyhovely stanoveným maximálním limitům obsahu sledovaných těžkých kovů.

V rámci cílené kontroly bylo odebráno 10 vzorků krmiv pro stanovení obsahu dusitanů z důvodu jejich nepovoleného použití jako konzervačního činidla. Všechny vzorky byly vyhodnoceny jako vyhovující, limit pro dusitan je  $15 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro krmné směsi a  $30 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro rybí moučky.

Za účelem stanovení obsahu fluoridů bylo odebráno 10 vzorků krmných surovin nebo krmných směsí pro různé druhy hospodářských zvířat. Z odebrané skupiny šest vzorků nepřekročilo detekční mez analýzy a žádný analyzovaný vzorek neporušil maximální povolený limit obsahu fluoridů.

Vinylthiooxazolidon se vyskytuje v krmivech s obsahem řepky. V 15 vzorcích kompletních směsí pro drůbež nebylo zjištěno překročení maximálního povoleného limitu.

Obsah theobrominu se sleduje v krmivech s obsahem kakaových slupek, kaka, čokolády a dalších výrobků z cukrovinek. Bylo odebráno 20 vzorků kompletních a doplňkových krmných směsí. Žádný vzorek nepřekročil maximální povolený limit obsahu theobrominu  $200 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

Obsah melaminu a kyseliny kyanurové byl prověřen u 10 vzorků převážně aminokyselin a kompletních krmných směsí pro zvířata neurčená k produkci potravin. Výsledky většiny analyzovaných vzorků se pohybovaly pod úrovní detekčního limitu analytických přístrojů  $0,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

### 2.6.3 Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech

Cílená kontrola ověřuje dodržování deklarovaného obsahu kokcidostatika a dodržování maximálního povoleného obsahu nevyhnutelné křížové kontaminace, případně zda se doplňkové látky nevyskytují v krmivech pro druhy či kategorie zvířat, pro které nejsou povoleny. V rámci kontroly bylo odebráno celkem 82 vzorků kompletních nebo doplňkových krmných směsí a premixů. Byl zjištěn 1 případ překročení maximálního limitu rezidua monensinu u krmné směsi určené pro odchov kuřat a kuřic. Kontrola dodržování deklarovaného obsahu kokcidostatik shledala všechny analyzované vzorky krmných směsí i premixů jako vyhovující.

V rámci cílené kontroly byly rovněž sledovány reziduální stopy kokcidostatik v krmivu, které bylo zpracováno míchacím zařízením výrobce bezprostředně po použití kokcidostatik. Bylo prověřeno 35 vzorků z nejrizikovější první míchačky následně vyráběných krmiv.

Stanovený limit byl překročen u 1 vzorku krmiva pro předvýkrm prasat (A1) obsahem reziduí monensinu. Výrobce krmiva neprodleně zavedl účinnější postupy dekontaminace výrobní linky pro zabránění přenosů křížové kontaminace do následné výroby.

V rámci cílené kontroly dodržování maximálních limitů doplňkových látek byl sledován obsah mědi, zinku, manganu, železa, selenu, jódu, vitamínu A a vitamínu D<sub>3</sub>. Odebráno bylo 52 vzorků krmných směsí. Převažovala kompletní krmiva pro různé fáze výkrmu prasat a pro drůbež. Překročení limitů sledovaných doplňkových látek bylo zjištěno u 7 vzorků kompletních krmných směsí (3 vzorky KKS pro výkrm prasat A2, 2 vzorky kompletních směsí pro selata ČOS, 1 vzorek KKS pro výkrm kuřat a 1 vzorek kompletního krmiva pro krůty do věku 16 týdnů). Mimo tyto sériově prováděné analýzy 1 vzorek KKS pro selata nevyhověl překročením limitu obsahu kyseliny benzoové.

V rámci cílené kontroly kontaminace krmiv léčivy bylo odebráno 18 vzorků z celých partií krmných směsí, vyrobených ihned po medikovaných krmivech. Všechny vzorky vyhověly požadavku max. obsahu rezidua 1 %.

Rovněž byla sledována úroveň reziduí léčiv v první dávce krmiva, vyrobené bezprostředně po medikované krmné směsi. Kontrola je zaměřena na posouzení účinnosti dekontaminačního programu výrobní linky. Jako maximální vyhovující hladina byla po dohodě s ÚSKVBL stanovena přítomnost 1 % obsahu rezidua medikační látky, aplikované v předchozí výrobě. Bylo analyzováno 16 vzorků krmiv. Nevyhověly 2 vzorky – doplňková směs pro telata ČOT překročením obsahu reziduí doxycylinu a tiamulinu a kompletní směs pro selata ČOS nevyhověla obsahem amoxicilinu. Výrobci krmiv bylo uloženo opatření zvýšit účinnost dekontaminačního programu pro zabránění křížové kontaminace krmiv.



#### 2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv

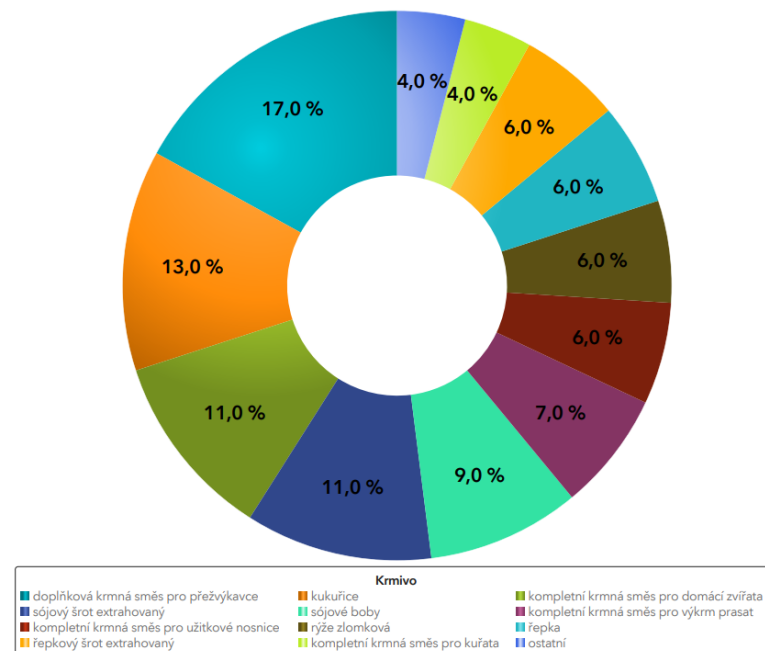
Pro účely kontroly parametrů glycerolu (používaného jako krmná surovina) bylo odebráno 17 vzorků surového glycerínu, u kterých byl stanoven obsah metanolu a dodržení

deklarovaného obsahu glycerolu, organické hmoty bez glycerolu, sodíku, draslíku, niklu a popela. Nevyhovující byl pouze 1 vzorek, u kterého nebyla dodržena deklarace glycerolu, sodíku i draslíku.

Přítomnost reziduí pesticidů byla zjišťována u 77 vzorků, zejména obilovin. Byl zachycen 1 nevyhovující vzorek sójového extrahovaného šrotu s nadlimitním obsahem rezidua chlormekvát-chloridu. Závadná krmná surovina byla stažena z trhu.

Celkem 47 vzorků krmiv (viz Graf č. 11) bylo ve spolupráci s VÚRV prověřeno na přítomnost povolených a nepovolených genetických modifikací (GM, GMO) a náležitě označení krmiv obsahujících GM složky. Jako nevyhovující byly posouzeny 2 krmiva, vzorek sójového extrahovaného šrotu a vzorek KKS pro výkrm prasat, v obou případech byl zjištěn nedeklarovaný obsah geneticky modifikované sóji.

Graf č. 11: Zastoupení vzorků krmiv odebraných v rámci cílené kontroly přítomnosti GMO



Bylo prověřeno 21 vzorků převážně krmných směsí pro prasata a přežvýkavce, zda neobsahují nepovolené antibiotické stimulatory. Rovněž jsou kontrolovány vedlejší výrobky procesů kvašení, zda neobsahují antimikrobiální látky, které se používají při zpracování k regulaci kvasných procesů. Všechny vzorky byly vyhovující a obsah analytů se pohyboval pod hranicí detekce.

## 3 Monitoring cizorodých látek v půdě a vstupech do půdy

### 3.1 Bazální monitoring zemědělských půd

#### 3.1.1 Obsah organických polutantů na vybraných pozorovacích plochách

V roce 2019 byly PCB stanoveny na 34 plochách s ornou půdou, 5 plochách s trvalým travním porostem (TTP), na 1 chmelnici a v pěti vzorcích nenarušených půd chráněného území (CHÚ). Rozsah mediánů obsahů sumy 7 kongenerů PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) v letech 2005–2019 se pohyboval v ornici orných půd mezi 1,75–3,60  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny, nejvyšší hodnota byla zjištěna v roce 2006. Poté došlo ke snížení mediánů a jejich stagnaci. Pro rok 2019 byl pro ornou půdu vypočten medián 1,75  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny. Mediány obsahů 7 kongenerů PCB v půdách CHÚ se vyskytují v rozsahu 1,75–4,80  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny a vykazují velmi podobný průběh jako orné půdy. Mediány obsahů 7 kongenerů PCB v půdách TTP kolísají kolem hodnoty 3  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny a jsou mírně vyšší než v orných půdách. Rozmezí mediánů činí 2,01–4,08  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny.

Preventivní hodnota obsahu PCB v zemědělských půdách, 20  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny, byla v roce 2019 překročena v ornici 2 pozorovacích ploch orných půd (7901 – k. ú. Tečovice, okr. Zlín, 7902 – k. ú. Chrlice, okr. Brno-město). Při započítání nejistoty stanovení by oba vzorky vyhověly požadavkům vyhlášky č. 153/2016 Sb. Indikační hodnota nebyla překročena. Na plochách se zvýšeným obsahem PCB nelze očekávat výrazný pokles obsahů PCB z důvodu vysokého poměrného zastoupení výše chlorovaných (a tudíž odolnějších) PCB.

V roce 2019 byly PAU stanoveny na 34 plochách s ornou půdou, 5 plochách s TTP, na 1 chmelnici a v 5 vzorcích nenarušených půd CHÚ. Rozsah mediánů sumy 12 PAU v ornici (2005–2019) činí 473–710  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny (medián 2019: 565  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny). Ve svrchním horizontu TTP kolísají hodnoty mediánů mezi 433–1 174  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny (medián 2019: 574  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny) a na plochách CHÚ v rozsahu 98–238  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny (medián 2019: 98  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny). Preventivní hodnotu (1,0 mg.kg<sup>-1</sup> sušiny) pro sumu 12 PAU, překročilo v roce 2019 sedm vzorků orné půdy, jeden vzorek TTP a vzorek z CHÚ (Studniční hora). Po přihlédnutí k nejistotě stanovení by tři vzorky požadavkům vyhlášky vyhověly. Nejčastěji zastoupenými uhlovodíky jsou fluoranteny a pyren, v půdách CHÚ navíc benzo(b)fluoranteny. Uvedené uhlovodíky mají ve směsi PAH více než 10% podíl. Vícejaderné PAH tvoří u orných půd a TTP přibližně 86 % celkové sumy PAH, v půdách CHÚ 75 %, s výjimkou Studniční hory.

V roce 2019 bylo sledování OCP provedeno pouze v ornici (svrchní vrstvě) na stálém souboru 40 pozorovacích ploch na zemědělské půdě a 5 pozorovacích plochách v CHÚ. Obsahy jednotlivých izomerů HCH se ve většině případů nachází pod limitem stanovitelnosti (0,5  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny). Medián (pro všechny kultury) je 1,0  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny. Medián obsahu HCB

v ornici orných půd činil v roce 2019 2,05  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny. Medián obsahu HCB ve vzorcích z trvalých travních porostů dosáhl 1,93  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny. Průběh i rozsah hodnot mediánů HCB na orné půdě a TTP je srovnatelný. Obsahy HCB v půdách CHÚ jsou nižší. Mediány obsahů DDT a dichlordifenylchloroetyleny (DDE) vypočtené pro orniční (a svrchní) horizont kolísají. Obsahy dichlordifenylchloroetanu (DDD) jsou z dlouhodobého hlediska vyrovnané. Nejnižší obsahy těchto látek se nacházejí v půdách chráněných území, následují travní porosty a nejvyšší obsahy jsou nacházeny v orných půdách. K překročení preventivních hodnot došlo v roce 2019 pouze u parametru DDT ve třech vzorcích orných půd a na chmelnici. Po přihlédnutí k nejistotě měření by požadavkům vyhlášky vyhověl jeden vzorek. Dále byla překročena preventivní hodnota HCB. Indikační hodnoty překročeny nebyly.



#### 3.1.2 Obsah účinných látek používaných v přípravcích na ochranu rostlin v půdě

V rámci Bazálního monitoringu půd (BMP) jsou dlouhodobě a pravidelně sledovány obsahy vybraných obsoletních pesticidů (HCH, HCB, DDT) v souboru 40 pozorovacích ploch (34 ploch s ornou půdou, 5 ploch s TTP a 1 chmelnice) a v 5 plochách v CHÚ z důvodu jejich toxicity vůči necílovým organismům a perzistenci v prostředí. V současné době se na ochranu rostlin používají přípravky (POR), jejichž účinné látky musí splňovat několik požadavků, např. musí vykazovat vysoký rozdíl mezi toxicitou pro cílové a necílové organismy, dobrou biodegradabilitu a neovlivňovat endokrinní systém savců. Stanovováno bylo celkem 90 účinných látek POR, přičemž podíl herbicidů a fungicidů je přibližně 3:1. Z hlediska nálezů látek je podíl herbicidů a fungicidů vyrovnaný.

Celkem bylo v roce 2019 detekováno 37 účinných látek a 2 metabolity. Nejčastěji byl ve vzorcích detekován metabolit atrazinu, 2-hydroxyatrazin, následovaný metabolitem terbuthylazinu 2-hydroxyterbuthylazinem, dále epoxykonazol a tebukonazol společně s diflufenikanem. V průběhu dosavadního monitoringu (2014–2019) bylo ve vzorcích

nalezeno 48 různých účinných látek. Nejčastěji detekované látky byly 2-hydroxyterbutylazin, 2-hydroxyatrazin, následoval epoxykonazol a tebukonazol. V průběhu dosavadního monitoringu (2014–2019) byla na 40 pozorovacích plochách detekována minimálně jedna účinná látka. Mezi plochy s nulovým nálezem patří pouze čtyři plochy z chráněných území a jedna plocha TTP.



### 3.1.3 Monitoring uhlovodíků $C_{10}$ - $C_{40}$ v půdě

Pro obsahy uhlovodíků  $C_{10}$ - $C_{40}$  je od roku 2016 vyhláškou č. 153/2016 Sb. stanovena preventivní hodnota  $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ . O reálných obsazích v půdě je však pouze omezené množství informací, proto probíhá postupný screening tohoto parametru na 40 plochách BMP v rámci sledování organických polutantů. Uhlovodíky  $C_{10}$ - $C_{40}$  jsou látky omezeně rozpustné ve vodě, jedná se především o tuky, oleje a ropné produkty. Za znečištěním půdy těmito látkami stojí úniky benzínu, nafty nebo maziv.

Od roku 2016 probíhá sledování obsahu uhlovodíků  $C_{10}$ - $C_{40}$  na deseti každoročně nově vybraných plochách Bazálního monitoringu. V roce 2019 byl parametr  $C_{10}$ - $C_{40}$  stanoven v posledních 10 vzorcích z ploch se sledováním organickým polutantů. Hodnota nad mezí stanovitelnosti ( $20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) byla zjištěna u tří monitorovacích ploch. K překročení preventivní hodnoty nedošlo.

### 3.1.4 Monitoring rostlinné produkce – obsahy rizikových prvků a látek v rostlinách

V roce 2019 byla provedena analýza 93 vzorků rostlin z 52 pozorovacích ploch Bazálního monitoringu půd. Ve čtyřech případech došlo k překročení limitních hodnot; a to u rostlinných produktů k potravinářskému využití.

Ve všech čtyřech vzorcích (1x zrno tritikale, 1x zrno ječmene ozimého, 1x zrno ovsu a 1x semeno máku) byla překročena nejvyšší přípustná hodnota stanovená Nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 (hodnocení z hlediska potravin). Všechny vzorky byly nadlimitní z hlediska obsahu kadmia. V případě vzorku zrna ječmene byl v rámci jednoho vzorku překročen limit jak pro kadmium, tak zároveň pro olovo. V roce 2019 byly odebrány dva vzorky máku, oba z kontaminovaného subsystému, přičemž jeden vzorek po započtení nejistoty měření vyhověl požadavkům vyhlášky. Mák byl hodnocen podle vyhlášky č. 329/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Z hlediska krmiv, jejichž limity jsou stanovené Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES ve znění Nařízení Komise (EU) 2017/2229, nebyl nadlimitní žádný vzorek.

Všechny vzorky kromě vzorku tritikale, které byly shledány jako nadlimitní, byly odebrány ze subsystému kontaminovaných ploch.

## 3.2 Monitoring vstupů do půdy

### 3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod

V roce 2019 bylo na obsah rizikových prvků v rámci monitoringu kalů z čistíren odpadních vod (ČOV) odebráno a zanalyzováno 40 vzorků kalů. Monitoring byl zaměřen především na ty ČOV, u nichž je předpoklad, že určitá část produkce kalů je směřována v konečné fázi na zemědělskou půdu a na velké, dlouhodobě monitorované ČOV.

Vzorky byly analyzovány na rizikové prvky a ve vybraných vzorcích byly dále stanoveny organické polutanty. Z rizikových prvků byl sledován obsah arsenu, kadmia, chromu, rtuti, niklu, olova, mědi a zinku, z organických polutantů byly sledovány PCB, prioritní PAU dle United States Environmental Protection Agency (16 EPA PAH), OCP (HCB, HCH a látky skupiny DDT), vybrané perfluorované sloučeniny (PFAS), 9 kongenerů PBDE a ve vybraných vzorcích mikrobiologické parametry.

Nejvyšší obsahy rizikových prvků byly nalezeny ve vzorcích z Ústeckého kraje. V tomto kraji bylo z 12 sledovaných rizikových prvků u celkem 8 prvků dosaženo vyšších mediánů oproti ostatním krajům (arsen, beryllium, kobalt, měď, molybden, olovo, vanad a zinek) a v kraji Vysočina u třech prvků (chrom, rtuť a nikl). Nejvyšší hodnota mediánu pro kadmium byla zjištěna v Plzeňském kraji. Z celkových odebraných 40 vzorků kalů bylo 7 vzorků nadlimitních a u těchto vzorků bylo zjištěno 11 překročení limitních obsahů rizikových prvků. Ze 40 vzorků nejvíce krát překročila limitní hodnotu měď (4 překročení, což odpovídá 10 % vzorků). Při porovnání obsahů na počátku sledování (polovina 90. let) a v současnosti došlo k výraznému snížení obsahů kadmia, rtuti, olova a zinku. Přibližně do roku 2010 byl patrný klesající trend, který se poté zastavil a projevuje se opětovný nárůst obsahů u mědi, niklu a kadmia; u olova a zinku hodnoty kolísají. Střední hodnoty obsahů chromu se nemění. Počet ČOV, které produkují kal s nevyhovujícími obsahy rizikových prvků s nadlimitním obsahem alespoň jednoho rizikového prvku se v rámci monitoringu,

kteřý provádí ÚKZÚZ na vybraném souboru ČOV směřovanou k využití na zemědělském půdním fondu za posledních 10 let ustálil na hodnotě okolo 20 %. V Tabulce č. 7 je uveden průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2019 v jednotlivých krajích ČR.

V roce 2019 byl obsah PCB stanoven ve 14 vzorcích kalů a žádný vzorek nepřekročil limitní hodnotu obsahu sumy 7 kongenerů PCB pro aplikaci kalů na zemědělskou půdu stanovenou ve vyhlášce č. 437/2016 Sb. (0,6 mg.kg<sup>-1</sup> sušiny). Sumy 7 kongenerů PCB v kalech kolísaly v roce 2019 v rozpětí hodnot od 22,2 do 474 µg.kg<sup>-1</sup> sušiny, aritmetický průměr činil 92,3 µg.kg<sup>-1</sup> sušiny a medián 50,2 µg.kg<sup>-1</sup> sušiny. V sumě 7 kongenerů PCB měly v období 2004–2019 největší zastoupení kongenery 153 (28 %) a 138 (21 %) společně s kongenerem 180 (20 %). Střední hodnoty obsahů PCB v kalech (vybraných ČOV) od roku 2004 klesají.

Tabulka č. 7: Průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2019 v jednotlivých krajích ČR (mg.kg<sup>-1</sup> sušiny)

	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
<b>Česká republika</b>												
Průměr	10,1	0,53	2,51	9,16	60,1	246	1,48	7,88	23,7	67,6	26,1	1051
Medián	8,11	0,44	1,26	7,05	44,4	213	1,31	5,43	18,7	30,9	24,9	942
<b>Jihomoravský</b>												
Průměr	6,91	0,37	1,04	6,23	60,1	219	1,51	5,67	18,9	26,3	21,3	915
Medián	5,62	0,36	1,02	5,96	34,2	229	1,50	5,14	16,4	24,1	19,3	973
<b>Liberecký</b>												
Průměr	9,32	1,61	2,94	5,13	64,0	446	2,02	6,80	19,6	400	26,4	1139
Medián	9,32	1,61	2,94	5,13	64,0	446	2,02	6,80	19,6	400	26,4	1139
<b>Moravskoslezský</b>												
Průměr	6,83	0,48	1,50	6,11	75,0	614	1,90	9,24	45,5	72,3	21,6	1289
Medián	6,83	0,48	1,50	6,11	75,0	614	1,90	9,24	45,5	72,3	21,6	1289
<b>Olomoucký</b>												
Průměr	5,85	0,31	1,04	9,68	31,3	222	1,76	5,86	20,2	31,5	19,0	947
Medián	5,25	0,34	1,17	8,46	25,5	211	0,98	5,89	17,3	33,4	16,9	916
<b>Pardubický</b>												
Průměr	6,60	0,28	0,89	5,52	31,7	181	0,95	4,03	16,2	25,1	19,3	885
Medián	6,07	0,36	1,01	5,40	39,3	190	0,88	4,25	18,5	28,2	22,9	902

	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
<b>Pižeňský</b>												
Průměr	11,6	0,58	2,31	7,53	54,9	212	1,32	4,28	51,1	27,7	24,6	922
Medián	8,74	0,38	2,74	5,41	30,4	170	1,11	4,37	22,4	24,8	27,6	703
<b>Středočeský</b>												
Průměr	10,7	0,26	1,73	7,22	26,2	165	0,84	5,95	1,32	24,9	20,1	744
Medián	5,97	0,21	1,15	7,05	18,5	152	0,98	6,88	0,75	23,7	20,9	703
<b>Ústecký</b>												
Průměr	10,0	0,79	10,4	15,5	194	416	2,03	34,2	29,5	103	35,0	2110
Medián	11,7	0,93	2,21	13,0	52,9	407	1,48	7,75	5,06	109	38,9	1438
<b>Vysočina</b>												
Průměr	10,7	0,65	3,15	12,5	61,5	221	1,61	5,82	26,9	110	38,7	1058
Medián	8,88	0,60	1,72	11,6	58,5	233	1,56	5,28	29,2	38,4	38,4	946
<b>Jihočeský</b>												
Průměr	26,1	0,66	1,88	17,1	57,2	192	1,49	7,54	19,4	29,5	25,0	1235
Medián	26,1	0,66	1,88	17,1	57,2	192	1,49	7,54	19,4	29,5	25,0	1235
<b>Královehradecký</b>												
Průměr	19,9	0,61	1,70	5,86	54,2	304	1,43	7,43	24,0	42,7	37,5	1052
Medián	19,9	0,61	1,70	5,86	54,2	304	1,43	7,43	24,0	42,7	37,5	1052

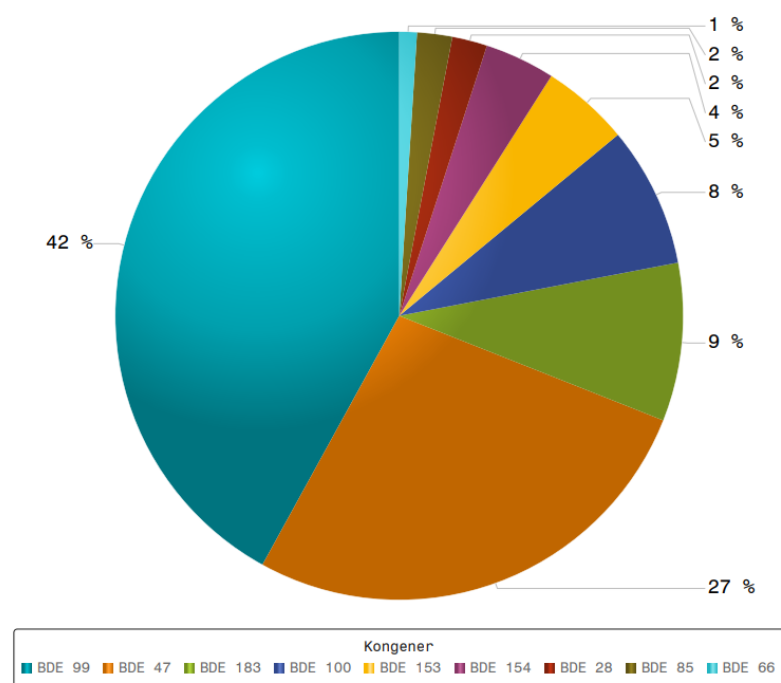
V roce 2019 byl obsah PAU stanoven ve 14 vzorcích kalů. Suma 16 EPA PAH se pohybuje v rozmezí 1,6–7,7 mg.kg<sup>-1</sup>, medián souboru je 4,8 mg.kg<sup>-1</sup>, průměrná hodnota je také 4,8 mg.kg<sup>-1</sup>. Suma 12 PAH je rozsahu 1,6 až 7,2 mg.kg<sup>-1</sup>, medián 4,7 mg.kg<sup>-1</sup>, průměr 4,6 mg.kg<sup>-1</sup>. Uhlovodíky s nejvyššími nálezy v kalech v roce 2019 jsou fluoranten (17,4 %) a pyren (14,5 %). Procentuální zastoupení jednotlivých uhlovodíků v sumě 16 EPA PAH je stále s výjimkou roku 2008 a 2010. Limitní hodnotu 10 mg.kg<sup>-1</sup> (podle vyhlášky č. 437/2016) pro sumu 12 individuálních PAU (anthracen, chrysen, phenanthren, fluoranthen, pyren, benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(a)antracen, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren a naphtalen) nepřekročil žádný ze 14 analyzovaných vzorků.

V roce 2019 bylo provedeno stanovení OCP ve 14 vzorcích kalů. Obsahy HCH jsou dlouhodobě zanedbatelné. Nad mezí stanovitelnosti (LOQ = 0,5 µg.kg<sup>-1</sup>) byl pouze β-izomer HCH u čtyřech vzorků. Obsahy HCB kolísaly v rozsahu 2,05–14,2 µg.kg<sup>-1</sup> sušiny, medián 3,97 µg.kg<sup>-1</sup>. Suma látek skupiny DDT kolísala v rozmezí 16,6–49,6 µg.kg<sup>-1</sup> sušiny, medián činil 26,4 µg.kg<sup>-1</sup> sušiny.

Dále bylo provedeno stanovení obsahu 9 kongenerů PBDE (28, 47, 66, 85, 99, 100, 153, 154,

183) ve 14 vzorcích kalů. Průměrný obsah PBDE v kalech v roce 2019 činil  $19,4 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny; medián měl hodnotu  $10,7 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny, průměrný obsah za celé období sledování (2010–2019) je  $30,7 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny, medián  $23,9 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny. Ve vzorcích z roku 2019 mají na sumě 9 kongenerů PBDE přibližně 2/3 podíl kongenery 99 (42 % z celkové sumy PBDE) a 47 (27 %). Tyto kongenery jsou dominantní také v celém souboru dosud analyzovaných vzorků (viz Graf č. 12).

**Graf č. 12: Procentuální zastoupení jednotlivých kongenerů PBDE na celkové sumě 9 kongenerů v kalech ČOV v roce 2019**



V roce 2019 bylo provedeno stanovení PFAS ve 14 vzorcích kalů. Stanoveny byly následující sloučeniny: perfluorohexanová kyselina (PFHxA), perfluoroheptanová kyselina (PFHpA), perfluoro-oktanová kyselina (PFOA), perfluorononanová kyselina (PFNA), perfluorodekanová kyselina (PFDA) a perfluorooktansulfonan (PFOS). S nejvyšším mediánem se ve vzorcích vyskytovaly látky: PFOA ( $0,73 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ), PFDA ( $2,13 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) a PFOS ( $2,98 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ), nejnižší mediány vykázaly látky: PFHxA a PFHpA. Maximální obsah  $200 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny byl nalezen u PFOS v ČOV z Olomouckého kraje. Maximální obsah  $33,0 \mu\text{g.kg}^{-1}$  sušiny u látky PFHxA byl nalezen v ČOV z Plzeňského kraje.

### 3.2.2 Hodnocení rybníčních sedimentů

Od roku 1995 do konce roku 2019 bylo odebráno a analyzováno celkem 582 vzorků sedimentů. Z uvedeného počtu je 314 sedimentů z rybníků „polních“, 169 z rybníků „návesních“, 61 z rybníků lesních, 31 z toků a 7 sedimentů z vodních nádrží.

**Polní a návesní rybníky** jsou převážně střední zrnitosti, s pH většinou v oblasti kyselé a slabě kyselé, návesní rybníky mají lehce vyšší průměrné obsahy spalitelných látek (organické hmoty), obsahy spalitelných látek u polních rybníků jsou naopak lehce nižší než celkový průměr. Obsahy přístupných živin u polních rybníků vykazují průměrné až nižší hodnoty, zatímco obsahy živin u návesních rybníků jsou průměrné až nadprůměrné (fosfor, vápník). Sedimenty návesních rybníků mají zpravidla vyšší průměrné obsahy všech rizikových prvků než ostatní kategorie rybníků, nejmarkantnější je to zejména u olova a zinku, naopak obsahy kadmia jsou hluboce pod celkovým průměrem. Sedimenty polních rybníků mají v průměru nejvyšší obsahy kadmia a vyšší obsahy arsenu. Obsahy ostatních prvků v polních rybnících se shodují s celkovými průměry nebo jsou nižší. Sedimenty **lesních rybníků** jsou zrnitostně těžší, s vysokým podílem jemných částic zejména organického původu, mají nejvyšší průměrné obsahy spalitelných látek (organické hmoty), avšak jejich výměnné pH patří k nejnižším, stejně tak i obsahy přístupných živin (fosfor, draslík, hořčík, vápník). Z rizikových prvků, v porovnání s celkovými průměry, dominuje beryllium, ostatní rizikové prvky vykazují nižší nebo podobné hodnoty vůči celkovým průměrům. Sedimenty **vodních nádrží** obsahují ze všech sledovaných kategorií největší procento jemných částic, obsahy spalitelných látek jsou v průměru nízké, hodnoty pH jsou spíše neutrální. Obsahy živin se pohybují kolem celkových průměrů až na obsahy vápníku, které jsou výrazně vyšší. Vyšší průměrné obsahy z rizikových prvků mají kobalt, chrom, rtuť a nikl, obsahy ostatních prvků jsou nižší nebo shodné s celkovým průměrem.





V letech 2002–2019 byly stanoveny obsahy PCB v 99 vzorcích sedimentů, v 67 vzorcích byly stanoveny obsahy organochlorových pesticidů (HCH, HCB, látek skupiny DDT), dále pak v 62 vzorcích sedimentů stanoveny obsahy 12 PAH a v 81 vzorcích stanoveny obsahy  $C_{10}$ - $C_{40}$ . Sedimenty vodních toků měly průměrné obsahy PCB vyšší a průměrné obsahy PAH až výrazně vyšší, než je celkový průměr. Hodnoty PAH jsou však stanoveny pouze u tří vzorků sedimentů vodních toků, z nich dva vzorky s vysokými obsahy PAU jsou odebrány z jednoho místa (Pustějovský potok) v časovém rozestupu 6 let. Také průměrné hodnoty HCB byly v porovnání s celkovým průměrem dvojnásobné. Průměrné obsahy DDT se pohybovaly lehce pod celkovým průměrem a hodnoty HCH byly pod mezí stanovitelnosti. Obsahy  $C_{10}$ - $C_{40}$  byly nejvyšší ze všech sledovaných kategorií.

Polní rybníky měly průměrné obsahy rizikových látek v porovnání s celkovými průměry většinou nižší nebo srovnatelné. U návesních rybníků byly průměrné obsahy PAU, DDT, HCH, HCB a  $C_{10}$ - $C_{40}$  vyšší než celkový průměr, naopak průměrné obsahy PCB nedosáhly celkového průměru.

Sedimenty lesních rybníků měly průměrné obsahy rizikových látek v porovnání s celkovými průměry nižší nebo srovnatelné, výjimkou byly obsahy PCB, které jsou celkově nejvyšší ze všech kategorií sedimentů.

Vodní nádrže nebyly výrazně zastoupeny v analýzách na rizikové látky, z celkového počtu 7 vzorků byl pouze jeden analyzován na PCB, obsah PCB v sedimentu byl hluboce pod průměrnou hodnotou.

Za celé sledované období (1995–2019) překročilo limitní hodnoty (dle vyhlášky č. 257/2009 Sb.) celkem 212 vzorků sedimentů. Nejčastěji překračovaným rizikovým prvkem je Cd (16,5 %) následuje Zn (8,1 %) a As (4,2 %). Vodní nádrže zatím nemají žádný vzorek, který by překračoval limitní hodnoty. Z ostatních kategorií lesní rybníky mají celkem nejméně vzorků (10) překračujících limitní hodnoty. Problematickými prvky pro lesní rybníky jsou Cd (14 %) a Be (1,9 %). V počtu překročených limitních hodnot pro rizikové prvky následují vodní toky (19), nejčastěji je překračována limitní hodnoty pro Cd (34,6 %), následuje Zn (19,2 %) a As (11,5 %). Polní (93) a návesní (90) rybníky mají téměř stejný počet nadlimitních vzorků. U všech sledovaných skupin rybníků, tak jako i u toků, je problematickým rizikovým prvkem Cd, dalším je Zn. Limitní hodnoty pro PCB dosud nepřekročil žádný vzorek, limitní hodnoty pro PAU překročilo celkem 12 vzorků, z toho nejvíce u návesních rybníků (8); limitní hodnoty DDT překročily 4 vzorky, všechny z kategorie návesních rybníků. Limitní hodnotu pro  $C_{10}$ – $C_{40}$  překročily 2 vzorky – jeden z vodního toku, který limitní hodnotu překročil více než trojnásobně (944 mg.kg<sup>-1</sup>) a jeden z návesního rybníku.

### 3.3 Sledování stavu zátěže zemědělských půd a rostlin rizikovými látkami s vazbou na potravní řetězec

#### 3.3.1 Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Šumperk

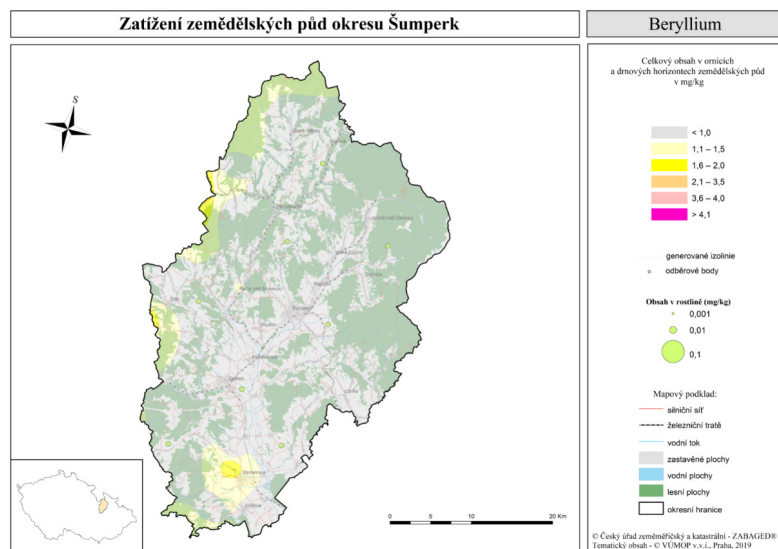
Pro rok 2019 byl vybrán pro sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami okres Šumperk (Olomoucký kraj). Sledování geograficky navazuje na šetření předchozích let. Na celkem 28 lokalitách (25 + 3 lokality pro odběr vzorků pro stanovení PCB a PCDD/F) byly odebrány vzorky půd z humusových nebo drnových horizontů, v nichž byl stanoven celkový obsah 11 rizikových prvků (arsen, beryllium, kadmium, chrom, měď, rtuť, mangan, nikl, olovo, vanad a zinek) a jejich obsah ve výluhu v 2M HNO<sub>3</sub> (Hg stanovena metodou AMA). V pěti vzorcích (+3) byly analyzovány obsahy perzistentních organických polutantů (POPs) ze skupiny monocyklických aromatických uhlovodíků (MAU), PAU a OCP, reziduí pesticidů a ropných uhlovodíků. Na osmi lokalitách byl proveden také odběr vzorků rostlin, v nichž byl následně stanoven obsah výše uvedených rizikových prvků. Ve třech vzorcích rostlin byly analyzovány obsahy POPs.

Preventivní hodnoty (dané vyhláškou č. 153/2016 Sb.) pro celkové obsahy rizikových prvků v půdě byly v okrese Šumperk překročeny celkem 24×, a to u chromu (3 případy), beryllia (5 případů), arsenu (2 případy), kadmia (2 případy), olova (1 případ), vanadu (5 případů) a zinku (6 případů), maximálně na dvojnásobku preventivní hodnoty. V okrese Šumperk nebyl v rámci rizikových prvků zjištěn případ překročení indikačního limitu (daný vyhláškou č. 153/2016 Sb.), udávajícího možnost ohrožení nezávadnosti potravin nebo krmiv, ohrožení růstu rostlin a produkční funkce půdy ani indikačních hodnot, indikujících ohrožení zdraví lidí nebo zvířat.

Plošné rozložení zátěže půd sledovaného okresu berylliem a zinkem je uvedeno na Obrázcích č. 3 a 4.

Zátěž rostlin rizikovými prvky v daném okrese je nízká a ani v jednom případě nebyly zjištěny nadlimitní obsahy, uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES.

Obrázek č. 3: Zatížení zemědělských půd okresu Šumperk v roce 2019 - obsah beryllia



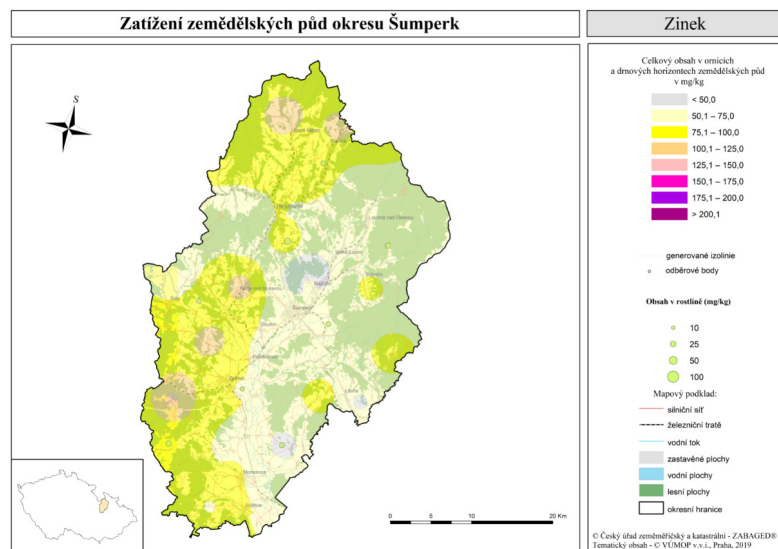
V okrese Šumperk bylo zjištěno ve dvou případech překročení preventivní hodnoty dané vyhláškou pro sumu PAU (viz Obrázek č. 5). Z dalších rizikových látek nebylo zjištěno v okrese Šumperk překročení preventivních hodnot. V okrese Šumperk nebyl v rámci perzistentních organických polutantů zjištěn případ překročení limitů, indikujících ohrožení zdraví lidí nebo zvířat.

Po porovnání nalezených hodnot zátěže rostlin vzhledem k průměrným hodnotám POPs v TTP a pícninách na orné půdě byla zjištěna v okrese Šumperk řada překročení těchto hodnot ze spektra PAU (naftalen, fluoranthen, fenanthren). V případě fluoranthenu se jednalo například na lokalitě Horní Studénky o sedmnáctinásobek průměrných hodnot, vysoké hodnoty byly naměřeny na všech sledovaných lokalitách u naftalenu, na lokalitě Zábřeh se jedná až o 64 násobek průměrné hodnoty.

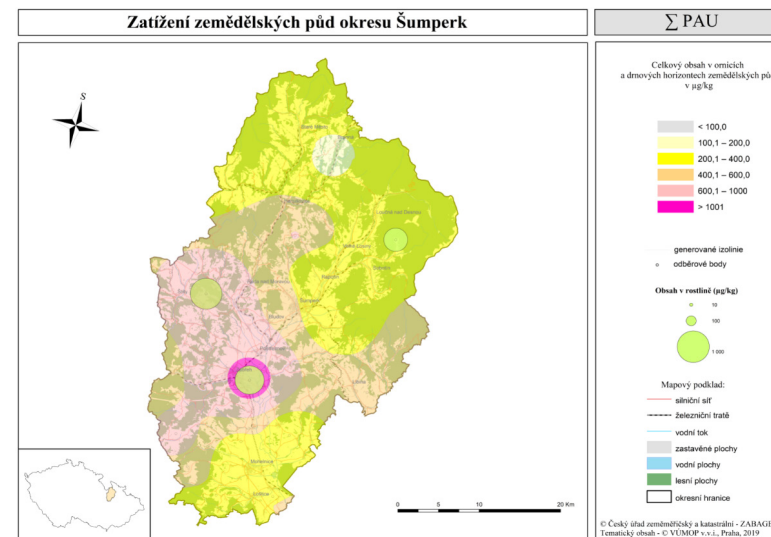
Průměrné hodnoty byly překročeny rovněž u obsahů polychlorovaných bifenylů a chlorovaných pesticidů – DDT a DDD. U těchto látek byly hodnoty překročeny téměř u všech odebraných vzorků rostlin, v případě DDT v trvalém travním porostu odebraném na lokalitě Zábřeh se jedná o více než dvacetinásobek průměrné hodnoty.

Limitní hodnoty pro rostliny uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES pro obsahy sloučenin z řady chlorovaných uhlovodíků a pesticidů byly překročeny v případě DDT a  $\beta$ -HCH, v případě DDT se potvrzuje zjištění vysoce nadprůměrné hodnoty v trvalém travním porostu na lokalitě Zábřeh.

Obrázek č. 4: Zatížení zemědělských půd okresu Šumperk v roce 2019 - obsah zinku



Obrázek č. 5: Zatížení zemědělských půd okresu Šumperk v roce 2019 - obsah sumy polycyklických aromatických uhlovodíků



### 3.3.2 Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany

V roce 2019 byly v okrese Šumperk odebrány tři vzorky zemědělských půd, ve kterých byly analyzovány obsahy PCDD/F. Vzorky půd byly odebrány z humusových horizontů orných půd nebo z drnových horizontů travních porostů (hloubka 5–15 cm). Ve vzorcích byly rovněž stanoveny obsahy perzistentních organických polutantů a obsahy potenciálně rizikových prvků sledovaných v rámci monitoringu půd.



V rámci sledování potenciálně rizikových prvků bylo ve vzorcích odebraných pro stanovení PCDD/F zjištěno překročení preventivních hodnot vyhlášky č. 153/2016 Sb. pro beryllium (lokality Horní Studénky) a chrom a vanad (lokality Vernířovice). Jednalo se o mírná překročení. Po porovnání obsahů sumy PAU s preventivními hodnotami vyhlášky č. 153/2016 Sb. bylo zjištěno překročení těchto hodnot na lokalitách Horní Studénky a Vernířovice. V rámci sledování OCP, HCB a PCB nedošlo k překročení preventivních hodnot.

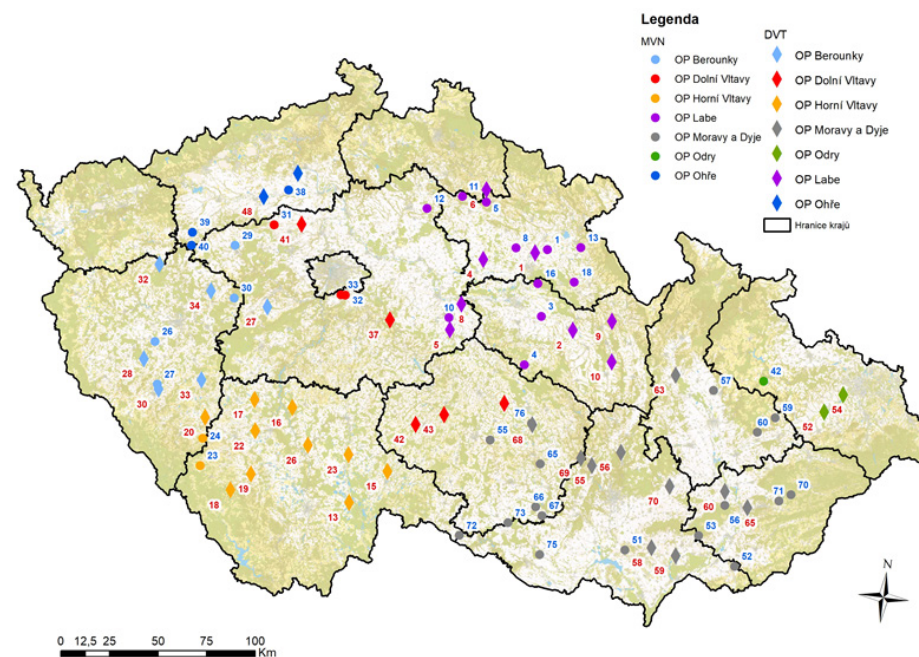
Pro vyjádření karcinogenního rizika jsou hodnoty obsahu všech 17 sledovaných kongenerů PCDD/F přepočítávány na hodnotu mezinárodního toxického ekvivalentu I-TEQ PCDD/F. Po přepočtení všech sledovaných kongenerů PCDD/F na hodnotu mezinárodního toxického ekvivalentu I-TEQ můžeme konstatovat, že hodnoty u půd ze sledovaných lokalit se pohybují od 3,7–3,9 ng.kg<sup>-1</sup>, tyto hodnoty se považují za zvýšené. Z kongenerové analýzy zátěže půd PCDD/F vyplývá výrazně bohaté spektrum kongenerů PCDD/F, což je charakteristické zejména pro zátěž imisní. Preventivní ani indikační hodnota daná aktuální vyhláškou č. 153/2016 Sb. překročena nebyla.

## 4 Monitoring cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží

V roce 2019 pokračoval monitoring vybraných cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků (DVT) a malých vodních nádrží (MVN).

Monitoring probíhal na 42 DVT a 41 MVN spadajících do 7 oblastí povodí pokrývajících území celé ČR, jejich poloha je znázorněna na Obrázku č. 6. Vzorky ze sledovaných profilů byly odebrány čtyřikrát, a to v průběhu dubna, června, srpna a října 2019. Celkem bylo odebráno 160 vzorků DVT a 160 vzorků MVN.

Obrázek č. 6: Přehled monitorovaných DVT a MVN v roce 2019



Monitorovací program byl zaměřen na výskyt specifických organických látek – PCB a PAU v DVT a na výskyt těžkých kovů (arsen, kadmium, chrom, měď, nikl, olovo, zinek a rtuť) v DVT a MVN. Vyhodnocení výsledků bylo provedeno v souladu s normou ČSN 75 7221 „Jakost

vod - Klasifikace jakosti povrchových vod“ (viz Tabulka č. 8) a nařízením vlády 229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

**Tabulka č. 8: Mezní hodnoty tříd jakosti vody dle ČSN 75 7221**

Třída jakosti dle ČSN 75 7221							
Skupina látek	Ukazatel	Jednotka	I.	II.	III.	IV.	V.
Organické látky	∑ PCB	ng.l <sup>-1</sup>	< 5	< 10	< 20	< 30	≥ 30
	∑ PAU	ng.l <sup>-1</sup>	< 10	< 100	< 500	< 3 000	≥ 3 000
Těžké kovy	Hg	μg.l <sup>-1</sup>	< 0,05	< 0,1	< 0,5	< 1	≥ 1
	Cd	μg.l <sup>-1</sup>	< 0,1	< 0,5	< 1	< 2	≥ 2
	Pb	μg.l <sup>-1</sup>	< 3	< 8	< 15	< 30	≥ 30
	As	μg.l <sup>-1</sup>	< 1	< 10	< 20	< 50	≥ 50
	Cu	μg.l <sup>-1</sup>	< 5	< 20	< 50	< 100	≥ 100
	Cr	μg.l <sup>-1</sup>	< 5	< 20	< 50	< 100	≥ 100
	Ni	μg.l <sup>-1</sup>	< 5	< 20	< 50	< 100	≥ 100
Zn	μg.l <sup>-1</sup>	< 15	< 50	< 100	< 200	≥ 200	

Poznámka: I. neznečištěná voda, II. mírně znečištěná voda, III. znečištěná voda, IV. silně znečištěná voda, V. velmi silně znečištěná voda

#### 4.1 Monitoring jakosti vod malých vodních nádrží

Obsah těžkých kovů v malých vodních nádržích byl celkově nízký. Velká většina vzorků odebraných v roce 2019 odpovídala I. třídě jakosti vod ve všech ukazatelích s výjimkou arsenu, u kterého převažovala II. třída jakosti vod. Přesto byl zaznamenán vysoký počet překročení imisních limitů, a to v 15 případech. Nejčastěji se tak stalo v případě mědi (8 vzorků), arsenu (4 vzorky) a rtuti (3 vzorky).

Nejčastěji se ve vodách MVN dlouhodobě vyskytují měřitelné koncentrace arsenu, u kterého je patrný dlouhodobě rostoucí trend výskytu jeho koncentrací nad limit stanovitelnosti. Dále se ve vodách MVN vyskytují velmi často měřitelné koncentrace mědi a niklu (vzorky však odpovídají převážně I. třídě jakosti vod). Pozitivním trendem v posledních letech je pokles výskytu měřitelných koncentrací rtuti.

Nejméně problematickým polutantem ve vodách MVN byl v roce 2019 chrom, kde s jednou výjimkou spadaly všechny odebrané vzorky do I. třídy jakosti vod. Podobně pozitivní byly v roce 2019 výsledky sledování koncentrací niklu a olova (po jediném vzorku ve III. třídě

jakosti vod). Naopak nejvyšší počet vzorků spadajících do horších tříd jakosti se objevoval v případě arsenu a mědi.

Z hlediska dlouhodobého vývoje koncentrací těžkých kovů v MVN pokračoval v roce 2019 dlouhodobý pokles koncentrací mědi, v jejímž případě byl medián koncentrací nejnižší od roku 2013, stejně tomu bylo v případě niklu, zinku a chromu. Naopak stále rostoucí trend se projevuje v případě koncentrací arsenu a kadmia. Stabilní zůstávají koncentrace rtuti a olova.

Z regionálního hlediska se vyskytovaly nádrže nejvíce zatížené As převážně v OP Labe (MVN 4, MVN 10), Horní Vltavy (MVN 24) a Berounky (MVN 27), zatímco nádrže zatížené Cu, Zn a Pb a Hg převážně v OP Moravy a Dyje (MVN 55, MVN 66, aj.). Z dalších nádrží je nutno zmínit MVN 13 Zákřaví v OP Labe, která byla v letošním roce zatížena zejména koncentracemi rtuti, zinku, niklu a mědi.



#### 4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků

Nejčastějšími polutanty drobných vodních toků v roce 2019 byly arsen, nikl a zinek, a látky PAU, jejichž měřitelné koncentrace se vyskytovaly ve velké většině odebraných vzorků.

Z hlediska těžkých kovů se vyskytlo celkem 13 vzorků s koncentracemi nad imisní limit, jednalo se o překročení limitů u mědi (5 vzorků), arsenu (4 vzorky), a po jednom vzorku v případě zinku, niklu, olova a kadmia.

Většina vzorků spadala z hlediska koncentrací těžkých kovů do I. třídy jakosti vod s výjimkou arsenu, v jehož případě většina vod odpovídala II. třídě jakosti. Obecně se vyšší koncentrace vyskytovaly zejména v případě arsenu, zinku a kadmia. Naopak bezproblémové byly koncentrace chromu, rtuti a niklu.

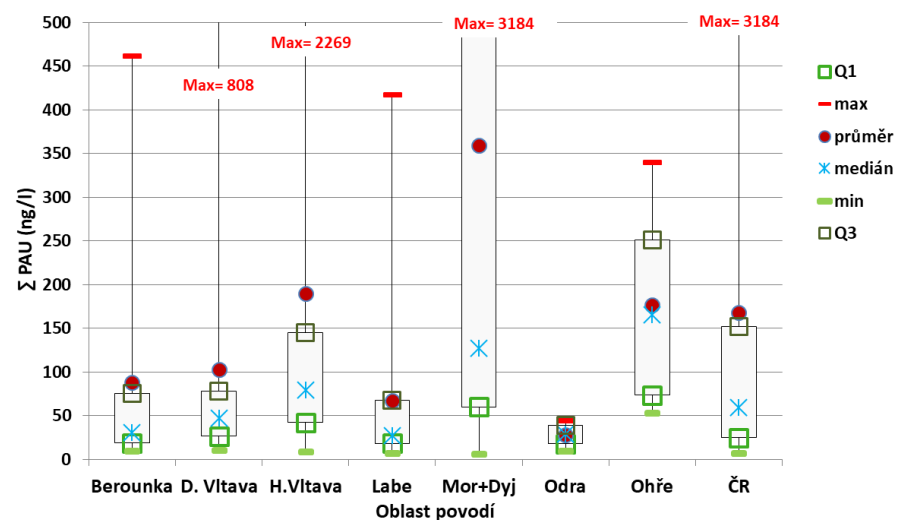
Z regionálního hlediska se vyšší koncentrace těžkých kovů vyskytovaly nejčastěji v OP Moravy a Dyje, arsenem jsou nejvíce ohroženy vodní toky v OP Horní Vltavy, toto rozložení platí dlouhodobě. Mezi nejvíce znečištěné DVT patřily v roce 2019 DVT 68, DVT 70 v OP Moravy a Dyje, které byly zatíženy převážně Zn, Pb, Cu a Ni, dále zejména DVT 10 v OP Labe a v OP Horní Vltavy měly zvýšené koncentrace As zejména DVT 20 a DVT 16.



Z hlediska vývoje koncentrací těžkých kovů došlo k poklesu vzorků překračujících imisní limit v porovnání s rokem 2018, což bylo pravděpodobně způsobeno vyšší vodností letošního roku. Nicméně v případě kadmia, olova a zejména arsenu pokračoval v roce 2019 rostoucí trend jejich koncentrací, přičemž hodnota mediánu koncentrací arsenu a kadmia byla nejvyšší za celé období monitoringu. Naopak pokles nastal v případě koncentrací mědi, niklu a chromu, když hodnota mediánu koncentrací byla nejnižší v období 2011–2019. Mírný klesající trend byl patrný též v případě koncentrací zinku a rtuti.

Z cizorodých organických látek ve vodách drobných vodních toků byly v roce 2019 problematické pouze koncentrace PAU. Jejich koncentrace ve vodách DVT byly relativně vysoké (viz graf č. 13), když většina vzorků spadala do II. a III. třídy jakosti vod. Imisní limit byl překročen ve 32 případech. Nejvyšší koncentrace byly zaznamenány v případě látek Fluoranthen, Pyren a Fenantren.

Graf č. 13: Koncentrace sumy PAU ( $\Sigma$  PAU) ve vodách DVT v roce 2019



Z regionálního hlediska byly v roce 2019 zatíženy vyššími koncentracemi PAU zejména toky v OP Moravy a Dyje, konkrétně DVT 56 Býkovka (Rájec – Jestřebí), DVT 59 Hruškovice a DVT 65 Racková. V rámci jiných OP je třeba zmínit zejména DVT 23 v OP Horní Vltavy, DVT 30 v OP Berounky, DVT 42 v OP Dolní Vltavy a DVT 54 v OP Odry, které byly v roce 2019 charakteristické zvýšenými koncentracemi PAU.

Z dlouhodobého hlediska zůstávají koncentrace PAU ve vodách DVT na podobné úrovni jako v období 2014–2018 a relativně vyšší oproti počátečnímu období monitoringu 2011–2013. Počty překročení imisního limitu jsou v posledních letech obdobné, v roce 2019 došlo ke snížení maximálních koncentrací.

Stav jakosti povrchových vod DVT a MVN v roce 2019 je možno obecně považovat za uspokojivý. Přestože většina monitorovaných povrchových vod vykazuje dobrou jakost, stále se často vyskytují případy silně znečištěných vod a překračování imisních limitů. Znepokojivé jsou stále rostoucí koncentrace arsenu, kadmia v drobných vodních tocích i malých vodních nádržích, a stále vysoké koncentrace PAU ve sledovaných tocích. Proto je další podrobný monitoring žádoucí, především jako podklad k zabezpečení kvalifikované správy vodních ekosystémů a vodních děl za účelem udržení resp. zlepšení kvality vod.

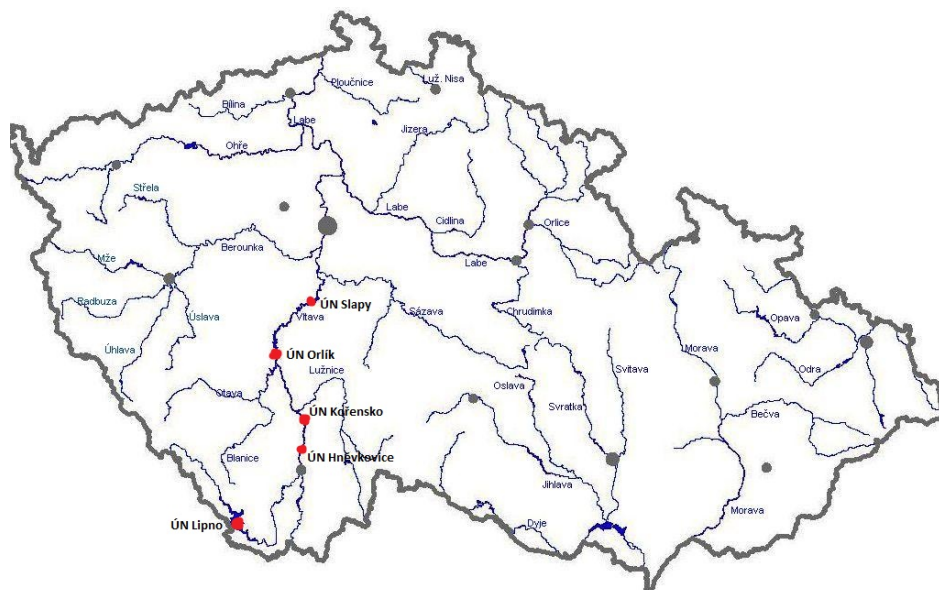
## 5 Monitoring kontaminace ryb z volných vod cizorodými látkami

Ryby z volných vod se významně podílí na celkové spotřebě ryb v ČR. Ryby ulovené na udici jsou významnou složkou výživy sportovních rybářů, kteří své úlovky konzumují, a jejich rodin. V současnosti je v rybářských svazech v ČR registrováno přibližně 300 000 členů.

V roce 2019 byla započata tříletá studie, jejímž cílem je posoudit hygienickou kvalitu nejčastěji lovených a konzumovaných druhů ryb vyskytujících se ve významných rybářských revírech ČR z hlediska obsahu vybraných cizorodých látek. Projekt navazuje na monitoring cizorodých látek v rybách z volných vod, který probíhal v letech 2006 až 2010.

V roce 2019 byly sledovány koncentrace toxických kovů (rtuť, olovo, kadmium) a perzistentních organochlorovaných polutantů (POPs) – PCB, DDT, HCH, HCB. Výše uvedené látky patří (dle současných znalostí) mezi nejvýznamnější polutanty vodního prostředí v ČR z hlediska kontaminace masa ryb. V roce 2019 byly pro monitoring kontaminace ryb z volných vod vybrány údolní nádrže Vltavské kaskády: Slapy, Orlík, Kořensko, Hněvkovice a Lipno (viz Obrázek č. 7).

Obrázek č. 7: Mapa lokalit sledovaných v roce 2019



Jako referenční druh byl pro porovnání jednotlivých lokalit využit cejn velký (*Abramis brama*). Dále byly analyzovány směsné vzorky svaloviny druhů ryb, které se ve sledovaných lokalitách vyskytují nejčastěji a jsou sportovními rybáři loveny a konzumovány. Ve všech lokalitách byl kromě cejna velkého vzorkován i kapr obecný, který je nejčastěji lovenou a konzumovanou rybou. Celkem byly odloveny a analyzovány následující druhy a počty ryb: cejn velký *Abramis brama* (25 ks), kapr obecný *Cyprinus carpio* (21 ks), plotice obecná *Rutilus rutilus* (25 ks), štika obecná *Esox lucius* (13 ks), okoun říční *Perca fluviatilis* (27 ks), bolen dravý *Aspius aspius* (10 ks), candát obecný *Stizostedion lucioperca* (16 ks), sumec velký *Silurus glanis* (7 ks) a amur bílý *Ctenopharyngodon idela* (1 ks).

Stanovení toxických kovů (rtuť, olovo a kadmia) bylo provedeno u všech odlovených kusů cejna velkého individuálně, stanovení obsahu persistentních organických polutantů ( $\Sigma$  PCB,  $\Sigma$  DDT,  $\Sigma$  HCH a HCB) pak ve směsných vzorcích. U ostatních odlovených druhů byly analýzy sledovaných polutantů provedeny ve směsných vzorcích jednotlivých druhů odlovených ve stejném revíru.



Z výsledků vyplývá, že stejně jako při monitoringu provedeném v letech 2006–2010, je limitujícím kontaminantem svaloviny volně žijících ryb rtuť. Hodnoty překračující platný hygienický limit pro obsah rtuti byly zjištěny ve čtyřech směsných a v jednom individuálním vzorku svaloviny ryb ze 4 lokalit (Tabulka č. 9).

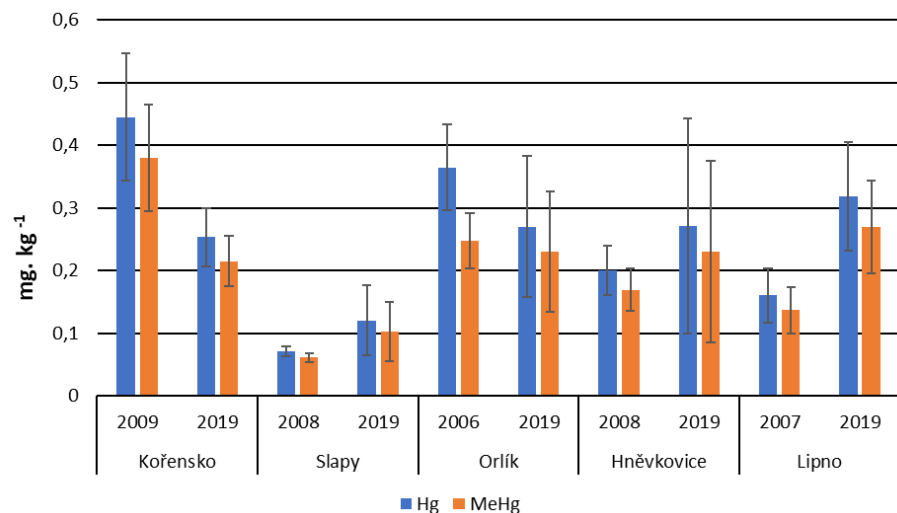
Tabulka č. 9: Seznam ryb (popř. směsných vzorků) překračujících platný hygienický limit 0,5 mg.kg<sup>-1</sup> (1 mg.kg<sup>-1</sup> u štiky) pro obsah rtuti ve svalovině ryb ze sledovaných lokalit 2019

Lokalita	Druh ryby	individuální / směsný vzorek *	Koncentrace Hg (mg.kg <sup>-1</sup> )
ÚN Kořensko	bolen dravý	5*	0,903
ÚN Hněvkovice	bolen dravý	5*	0,651
ÚN Hněvkovice	cejn velký	1	0,609
ÚN Orlík	okoun říční	5*	0,645
ÚN Lipno	candát obecný	5*	0,645

Poznámka: \* počet ryb ve směsném vzorku

Jako limitující z hlediska maximálního doporučeného množství porcí konzumovatelných za 1 měsíc byla ve všech případech koncentrace rtuti, respektive methylrtuti v mase ryb. V lokalitě ÚN Lipno byly hodnoty obsahu rtuti naměřené v roce 2019 ve svalovině cejnů velkých (indikátorový druh) významně vyšší než v roce 2007, průkazně vyšší však byla i hmotnost letos vzorkovaných ryb. V lokalitě ÚN Kořensko byly v roce 2019 zjištěny statisticky průkazně nižší hodnoty obsahu rtuti ve svalovině cejnů velkých než v roce 2009, hmotnost vzorkovaných ryb se však statisticky průkazně nelišila. V ostatních lokalitách nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v naměřených hodnotách obsahu rtuti ve svalovině cejnů velkých ani ve hmotnosti vzorkovaných ryb mezi letošním rokem a monitoringem z let 2006–2010 (viz graf č. 14).

**Graf č. 14: Porovnání obsahu rtuti a methylrtuti (vypočtená hodnota z obsahu celkové rtuti  $\text{MeHg} = 0,85 * \text{Hg}$ ) ve svalovině cejna velkého z lokalit sledovaných v roce 2019 a porovnání s hodnotami zjištěnými v rámci monitoringu 2006–2010**



Koncentrace sledovaných organochlorovaných polutantů ve svalovině analyzovaných ryb byly ve všech lokalitách velice nízké a z hlediska rizik pro konzumenty ryb prakticky zanedbatelné. Oproti předchozímu sledování v letech 2006–2010 došlo k mírnému nárůstu koncentrací PCB a DDT v rybách ve většině lokalit.

Z výsledků získaných za dílčí období (rok 2019) lze říci, že hygienická kvalita ryb v druhovém i velikostním složení odpovídajícím běžným úlovkům sportovních rybářů v rybářských revírech sledovaných v roce 2019 je velmi dobrá. Naprostá většina zjištěných koncentrací sledovaných cizorodých látek byla pod limitními hodnotami.

## 6 Seznam použitých zkratek

k. ú. . . . .	katastrální území
n . . . . .	počet vzorků
pozitivní . . . . .	počet vzorků s pozitivním nálezem
nadlimitní . . . . .	počet nevyhovujících vzorků
medián . . . . .	střední hodnota souboru (je-li méně než polovina výsledků pozitivních, je tato hodnota vyjádřena zkratkou n.d. = not detected)
průměr . . . . .	aritmetický průměr souboru výsledků (u vzorků s výsledkem vyšetření pod detekčním limitem se do průměru započítává hodnota 0)
AMA . . . . .	analytická metoda pro stanovení rtuti
BFR . . . . .	bromované zpomalovače hoření
BMP . . . . .	bazální monitoring půd
CHÚ . . . . .	chráněné území
<sup>137</sup> Cs . . . . .	umělý radionuklid césia
ČOS . . . . .	časný odchov selat
ČOV . . . . .	čistírna odpadních vod
DBP . . . . .	dibutylftalát
DDD . . . . .	dichlordifenyl-dichloreten
DDE . . . . .	dichlordifenyl-dichloretylen
DDT . . . . .	dichlordifenyl-trichlormethylmetan
ΣDDT . . . . .	suma DDD, DDE, DDT
DEHP . . . . .	di-2-ethylhexylftalát
DL-PCB . . . . .	non-ortho a mono-ortho PCB, dioxin-like PCB, PCB s dioxinovým efektem
DVT . . . . .	drobné vodní toky
EP . . . . .	Evropský parlament
EPA PAH . . . . .	prioritní polycyklické aromatické uhlovodíky dle United States Environmental Protection Agency
ES . . . . .	Evropské společenství
EU . . . . .	Evropská unie
FROV JČU . . . . .	Fakulta rybářství a ochrany vod Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
GM, GMO . . . . .	geneticky modifikovaný organismus
HCB . . . . .	hexachlorbenzen
HCH . . . . .	hexachlorcyklohexan
KRNAP . . . . .	Krkonošský národní park
LMG . . . . .	leuko-forma malachitové zeleně, leukomalachitová zeleně
LOQ . . . . .	mez stanovitelnosti
MAU . . . . .	monocyklické aromatické uhlovodíky

2-MCPD . . . . .	2-monochlorpropan-1,2-diol
3-MCPD . . . . .	3-monochlorpropan-1,2-diol
MG . . . . .	malachitová zeleň
MOH . . . . .	minerální ropné uhlovodíky
MLR . . . . .	maximální limit reziduí
MVN . . . . .	malé vodní nádrže
NDL-PCB . . . . .	non dioxin-like PCB, PCB, které nemají dioxinový efekt
OCF . . . . .	organické chlorované pesticidy
PAH, PAU . . . . .	polycyklické aromatické uhlovodíky
PBDE . . . . .	polybromované difenyletery
PCB . . . . .	polychlorované bifenyly
PCDD . . . . .	polychlorované dibenzo-p-dioxiny
PCDD/F . . . . .	polychlorované dibenzo-p-dioxiny a polychlorované dibenzofurany
PFAS . . . . .	perfluoroalkylové sloučeniny
PFDA . . . . .	perfluorodekanová kyselina
PFHpA . . . . .	perfluoroheptanová kyselina
PFHxA . . . . .	perfluorohexanová kyselina
PFNA . . . . .	perfluorononanová kyselina
PFOA . . . . .	perfluorooktanová kyselina
PFOS . . . . .	perfluorooktansulfonan
POPs . . . . .	persistentní organické polutanty
POR . . . . .	přípravky na ochranu rostlin
RASFF . . . . .	Systém včasné výměny informací pro potraviny a krmiva
SVS . . . . .	Státní veterinární správa
SZPI . . . . .	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
SZÚ . . . . .	Státní zdravotní ústav
TEQ . . . . .	ekvivalent toxicity, je součinem naměřené koncentrace a faktorem ekvivalentní toxicity
TTP . . . . .	trvalé travní porosty
ÚKZÚZ . . . . .	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
ÚSKVBL . . . . .	Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv
VÚLHM . . . . .	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
VÚMOP . . . . .	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
VÚRH . . . . .	Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický
VÚRV . . . . .	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
WHO . . . . .	World Health Organisation (Světová zdravotnická organizace)
WHO-PCDD/F/PCB-TEQ . . . . .	toxický ekvivalent WHO sumy dibenzodioxinů, dibenzofuranů a polychlorovaných bifenyly
WHO-PCDD/F-TEQ . . . . .	toxický ekvivalent WHO sumy dibenzodioxinů a dibenzofuranů
WHO-TEF . . . . .	faktory toxické ekvivalence WHO

## 7 Právní předpisy

### Česká republika

Zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů

Prováděcí vyhlášky k zákonu č. 91/1996 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Prováděcí vyhlášky k zákonu č. 110/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 291/2003 Sb., o zákazu podávání některých látek zvířatům, jejichž produkty jsou určeny k výživě lidí, a o sledování (monitoringu) přítomnosti nepovolených látek, reziduí a látek kontaminujících, pro něž by živočišné produkty mohly být škodlivé pro zdraví lidí, u zvířat a v jejich produktech, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 289/2007 Sb., o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství

Vyhláška č. 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě

Zákon č. 41/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí České republiky, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech

Vyhláška č. 153/2016 Sb., o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu

Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady), ve znění pozdějších předpisů



## Evropská unie

Směrnice EP a Rady 2002/32/ES o nežádoucích látkách v krmivech

Nařízení Evropského parlamentu (EP) a Rady (ES) č. 396/2005, o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu

Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny

Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách

Doporučení Komise o přítomnosti deoxynivalenolu, zearalenonu, ochratoxinu A, T-2 a HT-2 a fumonisinů v produktech určených ke krmení zvířat (2006/576/ES)

Doporučení Komise o monitorování pozadových hodnot dioxinů, PCB s dioxinovým efektem a jiných PCB než s dioxinovým efektem v potravinách (2006/794/ES)

Nařízení Komise (EU) č. 37/2010 o farmakologicky účinných látkách a jejich klasifikaci podle maximálních limitů reziduí v potravinách živočišného původu

Nařízení Komise (EU) č. 574/2011, kterým se mění příloha I směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES, pokud jde o maximální limity dusitanů, melaminu, Ambrosia spp. a o křížovou kontaminaci určitými kokcidiostatiky a histomonostatiky, a kterým se konsolidují přílohy I a II uvedené směrnice

Nařízení Komise (EU) č. 835/2011, kterým se mění nařízení (ES) č. 1881/2006, pokud jde o maximální limity polycyklických aromatických uhlovodíků v potravinách

Doporučení Komise o monitorování přítomnosti námelových alkaloidů v krmivech a potravinách (2012/154/EU)

Doporučení Komise ohledně přítomnosti toxinů T-2 a HT-2 v obilninách a výrobcích z obilovin (2013/165/EU)

Nařízení Komise (EU) č. 1275/2013, kterým se mění příloha I směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES, pokud jde o maximální obsahy arsenu, kadmia, olova, dusitanů, hořčičného oleje těkavého a škodlivých botanických nečistot

Doporučení Komise o monitorování přítomnosti 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu (2- a 3-MCPD), 2- a 3-MCPD esterů mastných kyselin a glycidyl esterů mastných kyselin v potravinách (2014/661/EU)

Doporučení Komise, kterým se mění příloha doporučení 2013/711/EU o snižování přítomnosti dioxinů, furanů a PCB v krmivech a potravinách (2014/663/EU)

Doporučení Komise (EU) 2015/976, o monitorování přítomnosti tropanových alkaloidů v potravinách

Doporučení Komise (EU) 2015/1381 o monitorování arsenu v potravinách

Doporučení Komise (EU) 2016/22, o prevenci a snížení kontaminace lihovin z peckovin a lihovin z výlisků peckovin ethylkarbamátem a o zrušení doporučení 2010/133/EU

Doporučení Komise (EU) 2017/84 pro monitorování minerálních ropných uhlovodíků v potravinách a materiálech a předmětech přicházejících do kontaktu s potravinami

Nařízení Komise (EU) 2017/2158, kterým se stanoví zmírňující opatření a porovnávací hodnoty pro snížení přítomnosti akrylamidu v potravinách

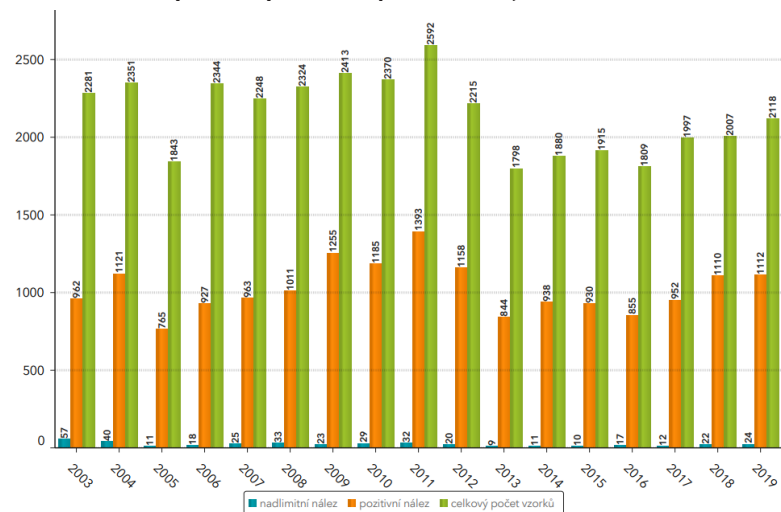
Doporučení Komise (EU) 2018/464 o monitorování kovů a jodu v mořských řasách, halofytech a produktech na bázi mořských řas

Prováděcí nařízení Komise (EU) 2018/555 o koordinovaném víceletém kontrolním programu Unie pro roky 2019, 2020 a 2021 s cílem zajistit dodržování maximálních limitů reziduí pesticidů v potravinách rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a vyhodnotit expozici spotřebitelů těmto reziduím pesticidů

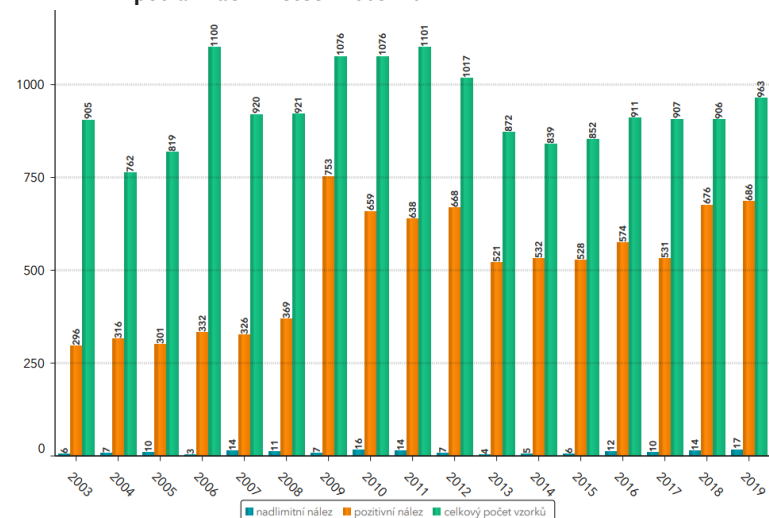
Doporučení Komise (EU) 2019/1888 o monitorování přítomnosti akrylamidu v některých potravinách

## 8 Doplnující grafy k prezentovaným výsledkům

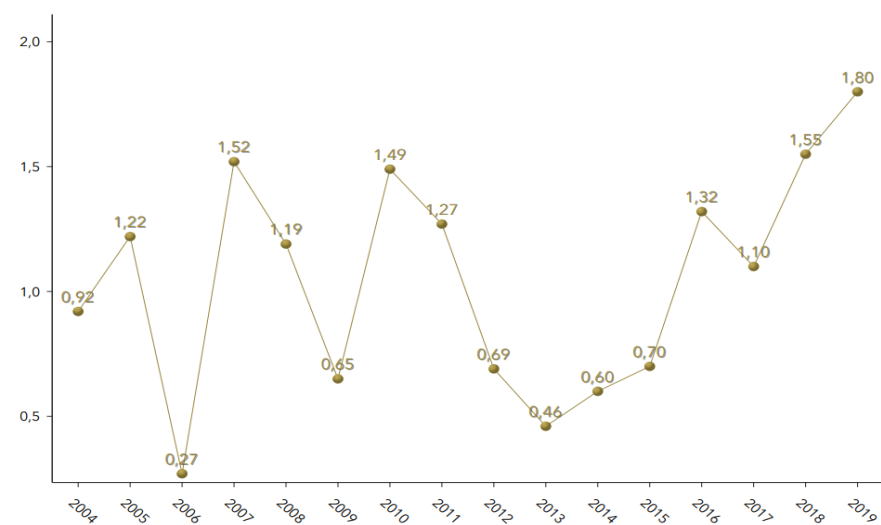
Graf č. 15: Nálezy cizorodých látek v potravinách zjištěné SZPI v letech 2003–2019



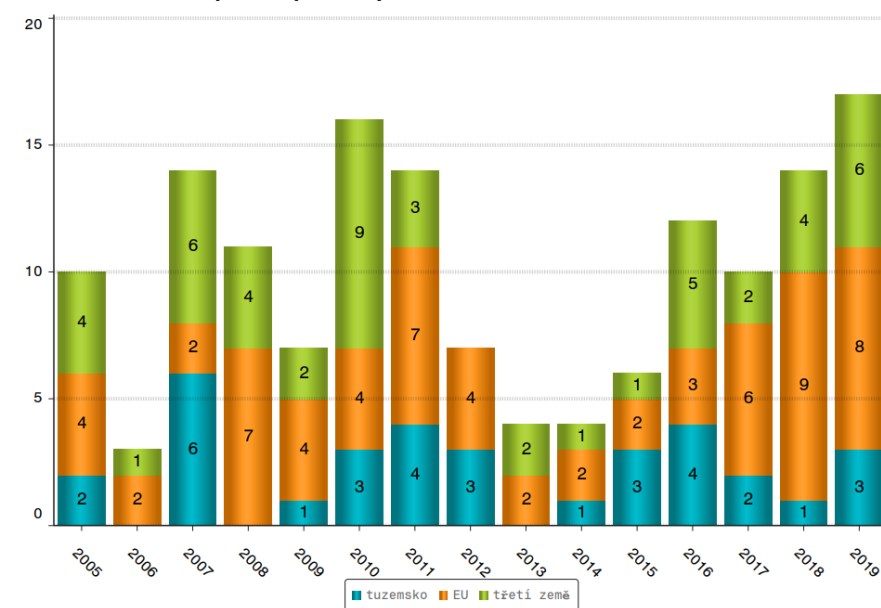
Graf č. 16: Nálezy reziduí pesticidů zjištěné SZPI v rámci monitoringu cizorodých látek v potravinách v letech 2003–2019



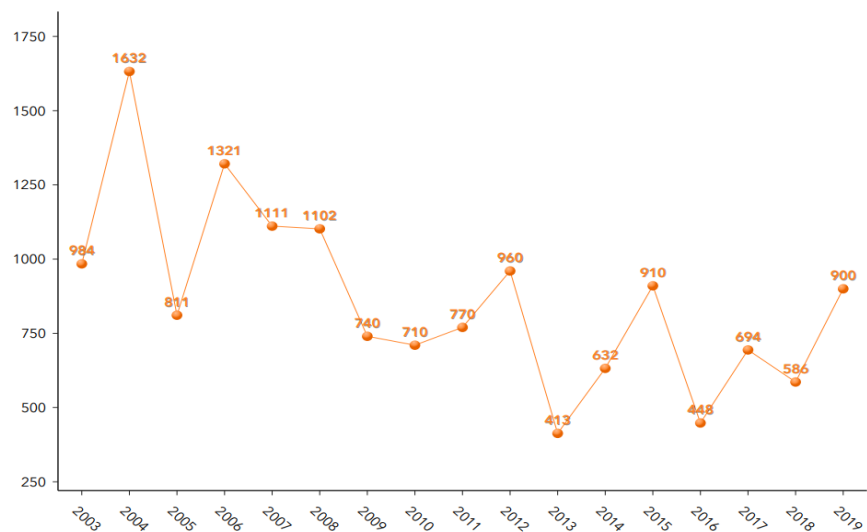
Graf č. 17: Procentuální vyjádření nevyhovujících vzorků na stanovení reziduí pesticidů v letech 2004–2019 (SZPI)



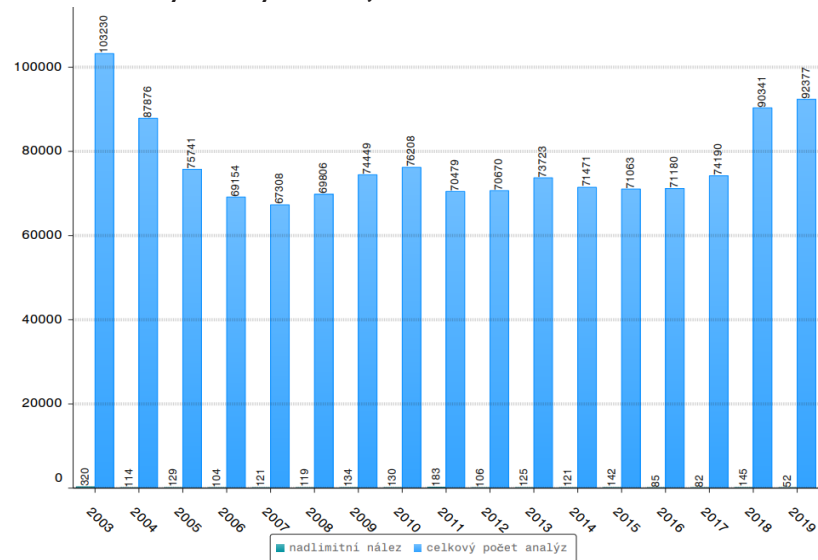
Graf č. 18: Nadlimitní nálezy reziduí pesticidů v potravinách zjištěné SZPI v letech 2005–2019 dle místa původu potravin



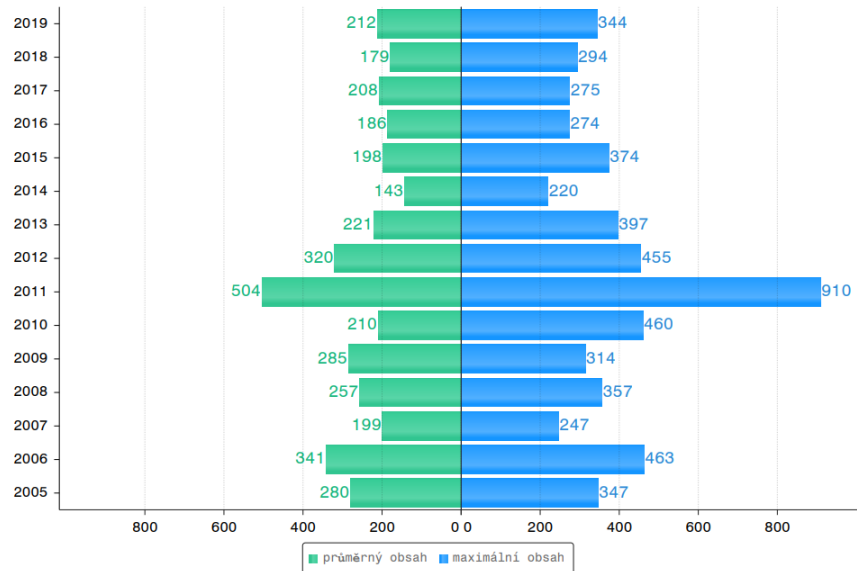
**Graf č. 19: Průměrná hladina akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2003–2019 (hodnoty v  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )**



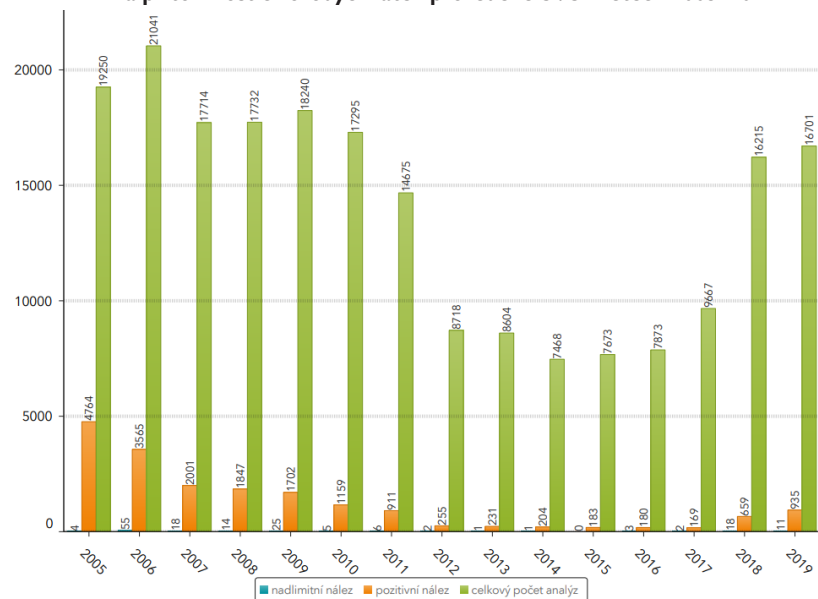
**Graf č. 21: Nálezy cizorodých látek zjištěné SVS v letech 2003–2019**



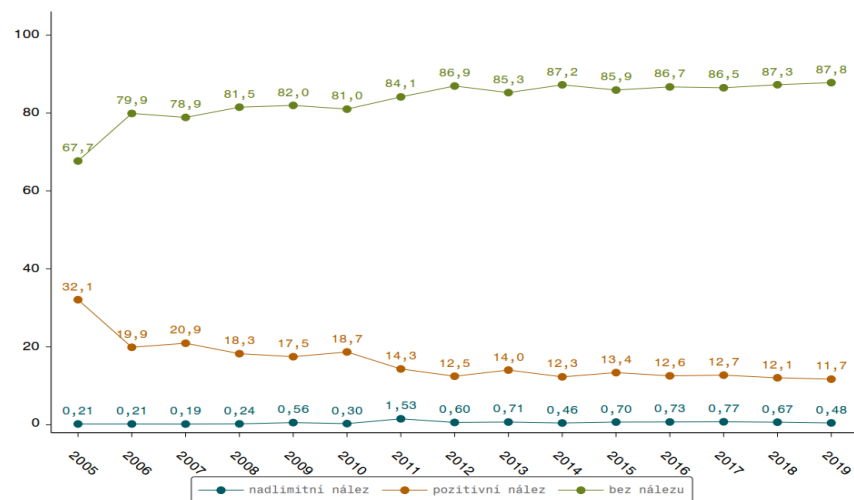
**Graf č. 20: Zjištěné hladiny akrylamidu v kávě v letech 2005–2019 (hodnoty v  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )**



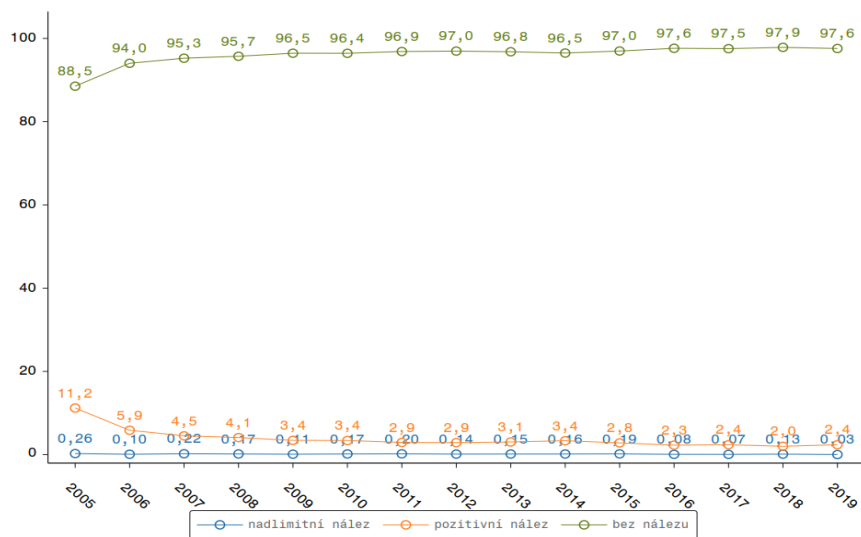
**Graf č. 22: Souhrnné výsledky analýz potravin a surovin živočišného původu na přítomnost cizorodých látek provedené SVS v letech 2005–2019**



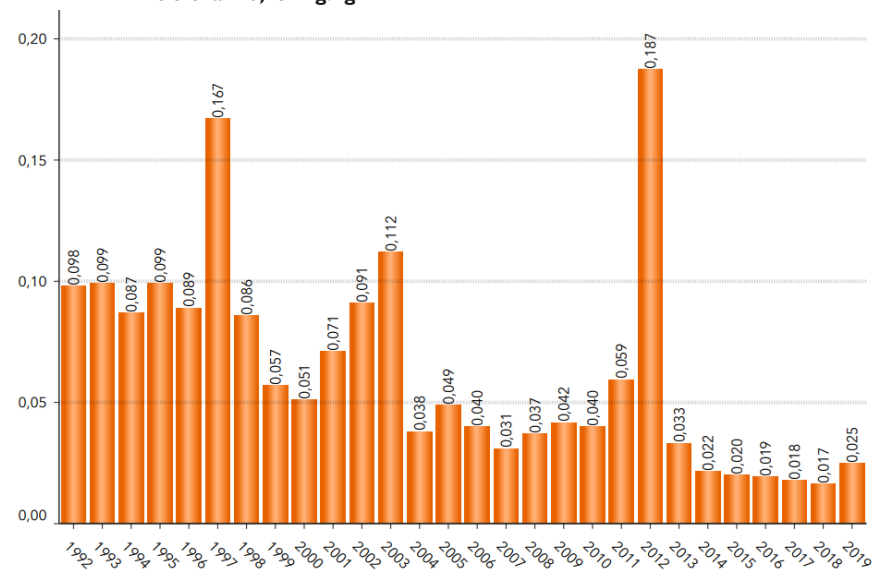
**Graf č. 23: Procentuální vyjádření výsledků analýz provedených SVS na obsah cizorodých látek ve vzorcích z lovné a farmové zvěře a ryb v letech 2005–2019**



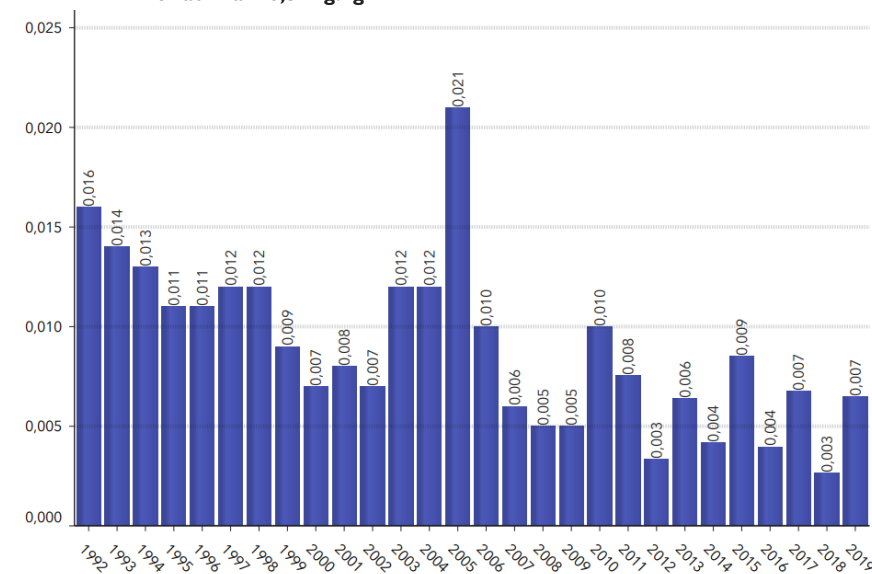
**Graf č. 24: Procentuální vyjádření výsledků analýz provedených SVS na obsah cizorodých látek ve vzorcích z hospodářských zvířat v letech 2005–2019**



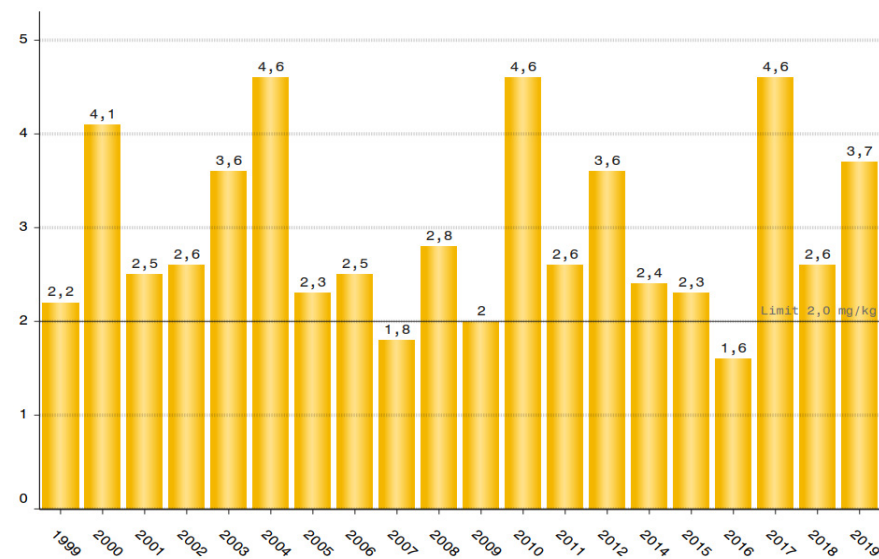
**Graf č. 25: Průměrný obsah olova v medu v letech 1992–2019 (hodnoty v mg.kg<sup>-1</sup>); limit olova = 0,25 mg.kg<sup>-1</sup>**



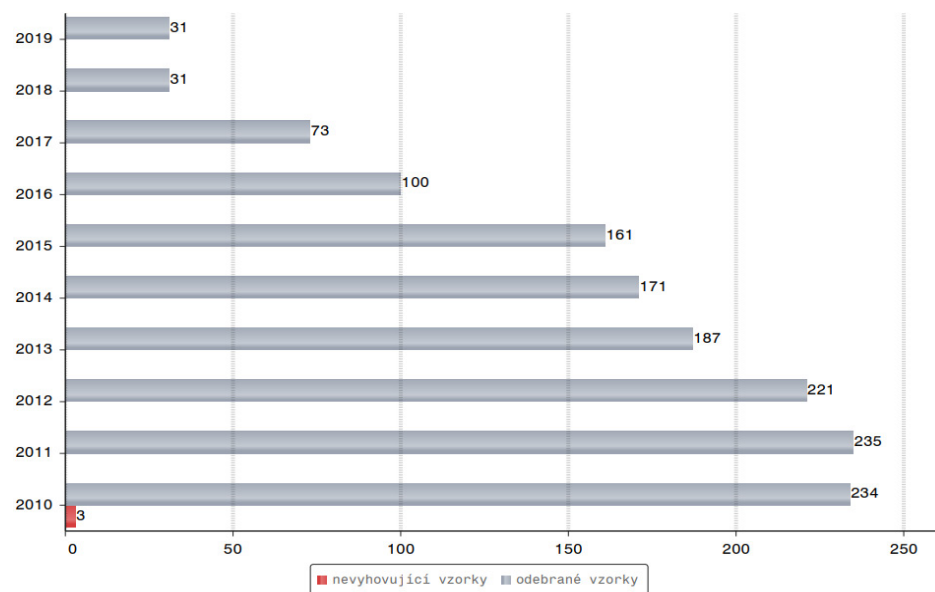
**Graf č. 26: Průměrný obsah kadmia v medu v letech 1992–2019 (hodnoty v mg.kg<sup>-1</sup>); limit kadmia = 0,5 mg.kg<sup>-1</sup>**



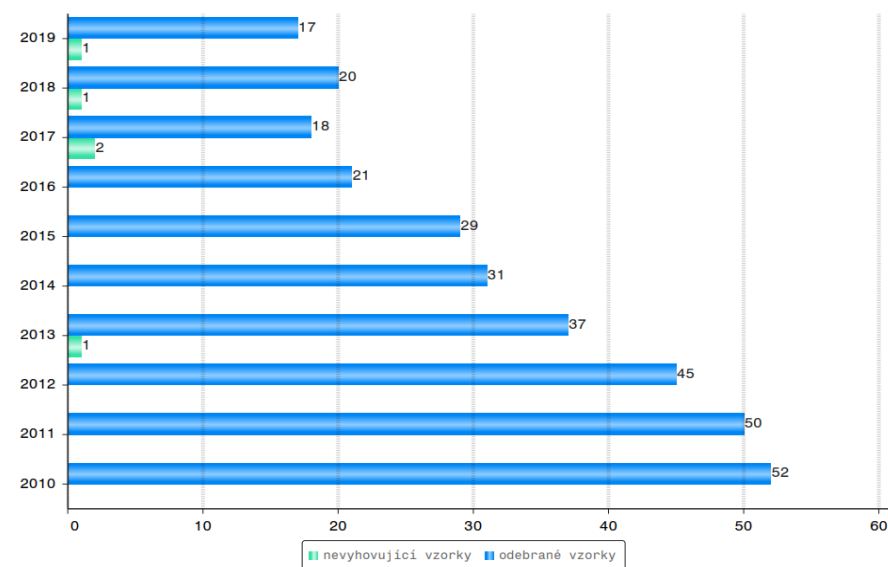
**Graf č. 27: Průměrná koncentrace kadmia v sušiné volně rostoucích jedlých hub v letech 1999–2019; černá čára znázorňuje odvozený limit kadmia 2,0 mg.kg<sup>-1</sup> sušiny**



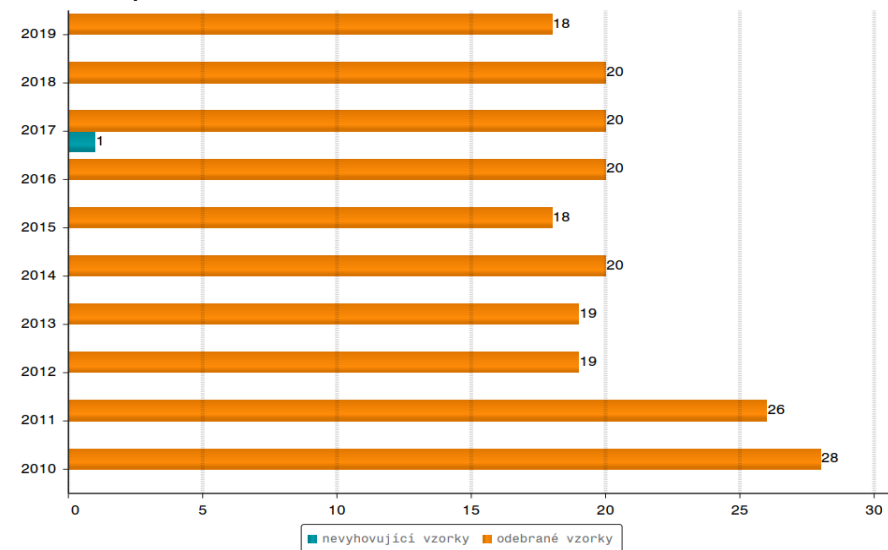
**Graf č. 28: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly zpracovaných živočišných bílkovin (PAP) provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2019**



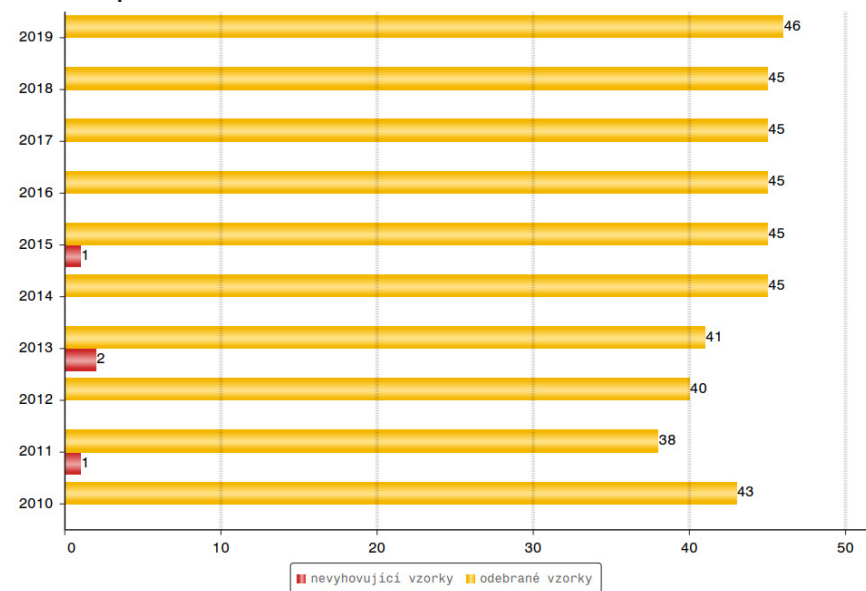
**Graf č. 29: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly tkání v rybí moučce provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2019**



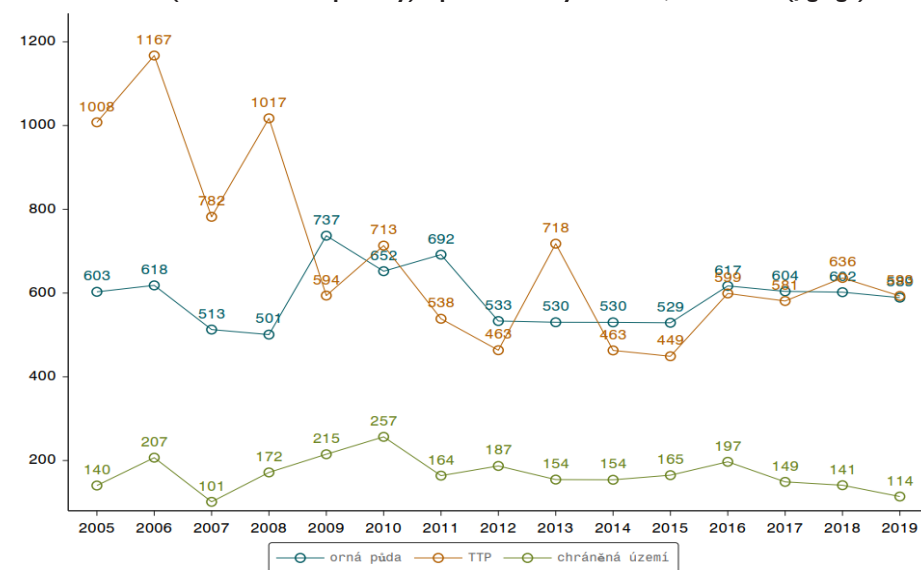
**Graf č. 30: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly POP s provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2019**



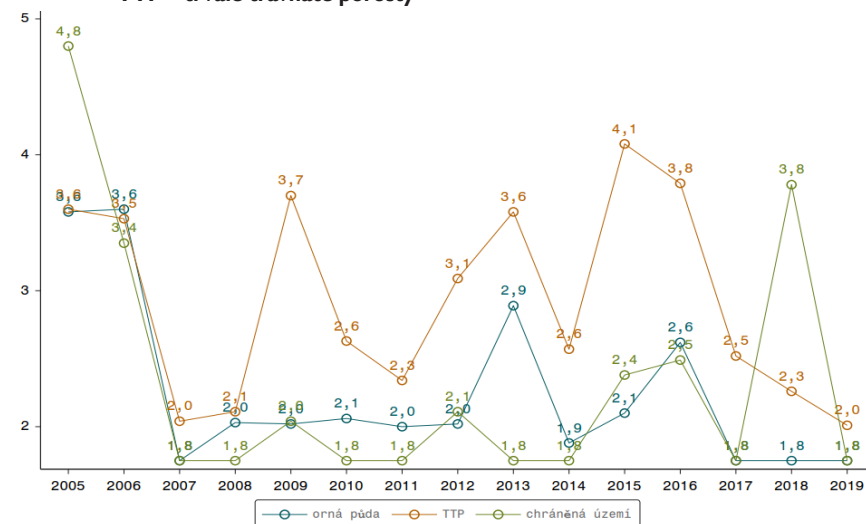
**Graf č. 31: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly obsahu dioxinů provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2019**



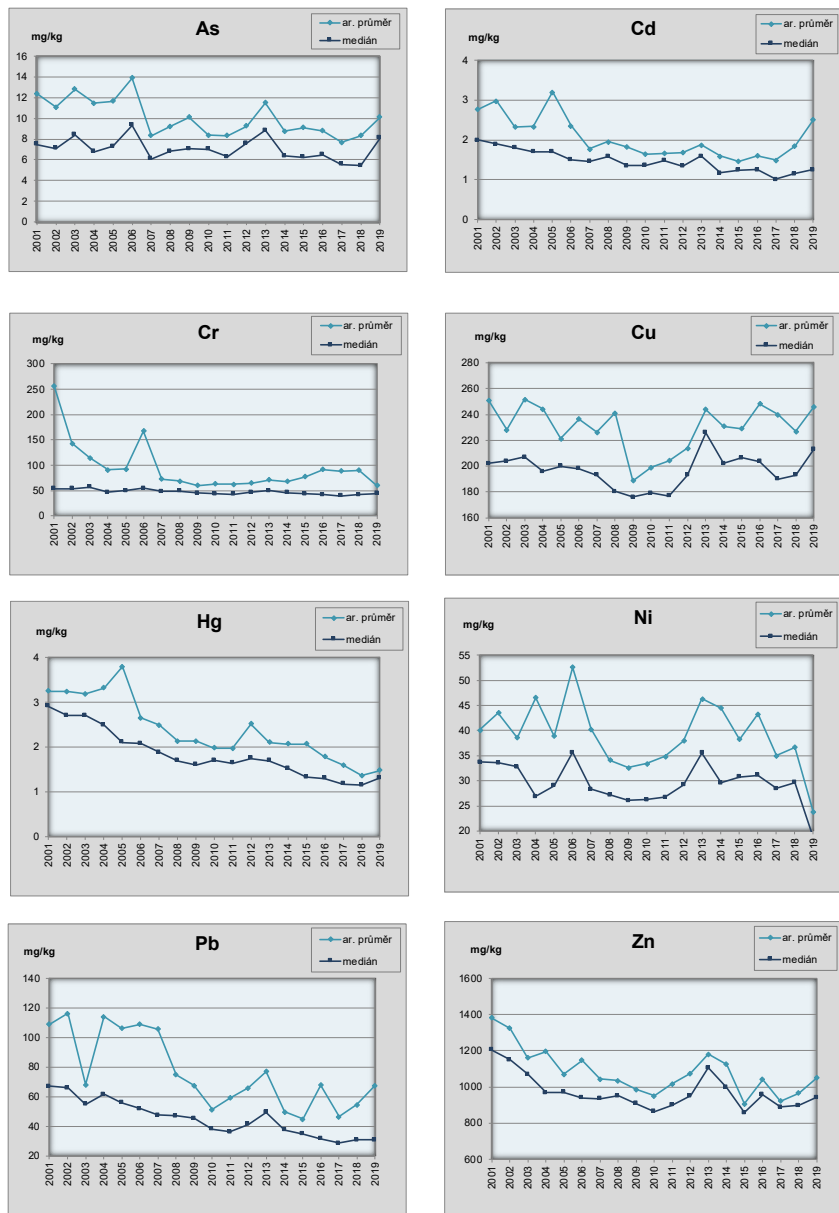
**Graf č. 33: Mediány obsahů sumy 16 EPA PAH v orničním (svrchním) horizontu orných půd, TTP (trvalé travnaté porosty) a půd chráněných území; 2005–2019 ( $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )**



**Graf č. 32: Mediány obsahů PCB (suma 7 kongenerů) v ornici (svrchní vrstvě) na pozorovacích plochách BMP v jednotlivých kulturách; 2005–2019 ( $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  suš.); TTP – trvalé travnaté porosty**



Graf č. 34: Aritmetické průměry a mediány obsahů rizikových prvků v odpadních kalcích za období sledování 2001–2019





MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

**Ministerstvo zemědělství  
Odbor bezpečnosti potravin**

**Zpracoval:**

Ing. Jakub Fišnar, Ph.D.

**Fotografie z [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com):**

obálka: Dream79; text: Africa Studio (1) [8], monticello (1) [9], Africa Studio (2) [11], allstars [12], Filip Krstic (1) [15], monticello (1) [16], Zadorozhna Natalia [17], Anton Balazh [18], Angel Simon [19], STUDIO M (1) [20], majeczka [21], AleksandrJunaev [21], branislavpudar (2) [22], Slavko Sereda [23], Serenko Natalia [24], PHB.cz (Richard Semik) [24], Lukas Gojda [25], KACHALKIN OLEG [25], JMx Images [26], Darryl j Smith [28], Pyty (43) [29], PHB.cz (Richard Semik) (1) [30], bango [32], Tom Pavlasek [35], DanielaHrdova (54) [36], Ondrej Prosicky (16) [37], Vladimir Wrangel (1) [38]

**Vydalo:**

Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1

[www.eagri.cz](http://www.eagri.cz), [www.bezpecnostpotravin.cz](http://www.bezpecnostpotravin.cz), [www.viscojis.cz](http://www.viscojis.cz)

ISBN 978-80-7434-564-7

© 2020